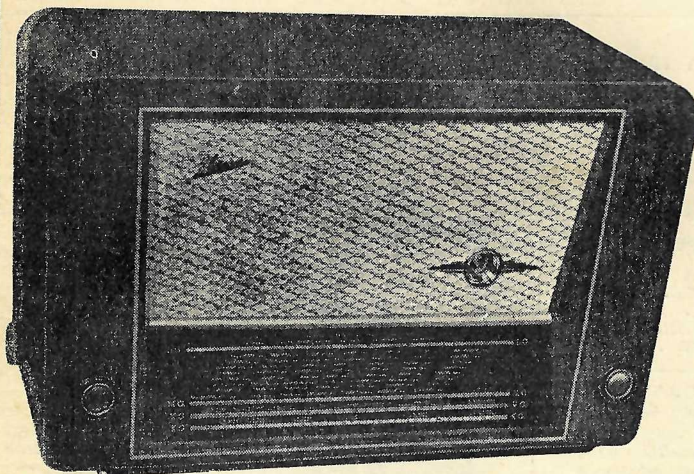
# *Elnora* BOUWSETS *Fantastisch!!*



KB 1780

Afm. 23 × 33 × 56

KB1780EV, 4 golfber.
f 186.—

KB 1780 E, 3 golfber.
f 178.—

**„KB 1780"**

Een royale super, passend in elk interieur, die door z'n mooie vorm 'n waar succes mag worden genoemd. Met recht kunt u trots zijn op zulk 'n zelfgebouwd toestel.

Wij noemen o.a.:

- Een schitterende schaal, in goud gedrukt, met vliegwielafstemming.
- AMROH spoelblok en M.F. trafo's 91 92.
- De nieuwste PHILIPS luidspreker 9770.
- Zes Rimlock/Noval buizen met negen functies.
- Al met al een allround super.

**„KB 1550"** Een bouwset, speciaal geschikt voor diegenen, die klein behuisd zijn en toch een toestel willen bezitten, dat aan de modernste eisen voldoet zoals:

- Een fraaie kast met moderne versieringen, aangepast aan de Nederlandse smaak.
- Uitstekende geluidskwaliteit, verkregen door een „uitgekiende" combinatie van luidspreker, tegenkoppeling, en acoustisch berekende kast.
- Grote gevoeligheid verkregen door gebruik te maken van het AMROH spoelblok en M.F. trafo's.
- Een effectief werkende toonregeling, opgenomen in de tegenkoppeling.

KB 1550 E drie golfbereiken .......... *f* 155.—
KB 1550 EV vier golfbereiken .......... *f* 163.—

**Het valt moeilijk alle bouwsets volledig in een advertentie te omschrijven, u vindt ze echter allen uitvoerig beschreven in onze prijscourant, welke wij u gaarne g r a t i s toezenden**

Verder noemen wij nog:

**ELNORA „PRESIDENT"**, met twee luidsprekers en cross-over filter
President E, drie golfbereiken ...... f 205.—
President EV, vier golfbereiken ...... - 213.—

**ELNORA „PRESIDENT FONO"**. Een prachtige radio gramofooncombinatie. Compleet met TRIOTRACK platenspeler en twee luidsprekers
President Fono E ...................... f 345.—
President Fono EV ...................... - 353.—

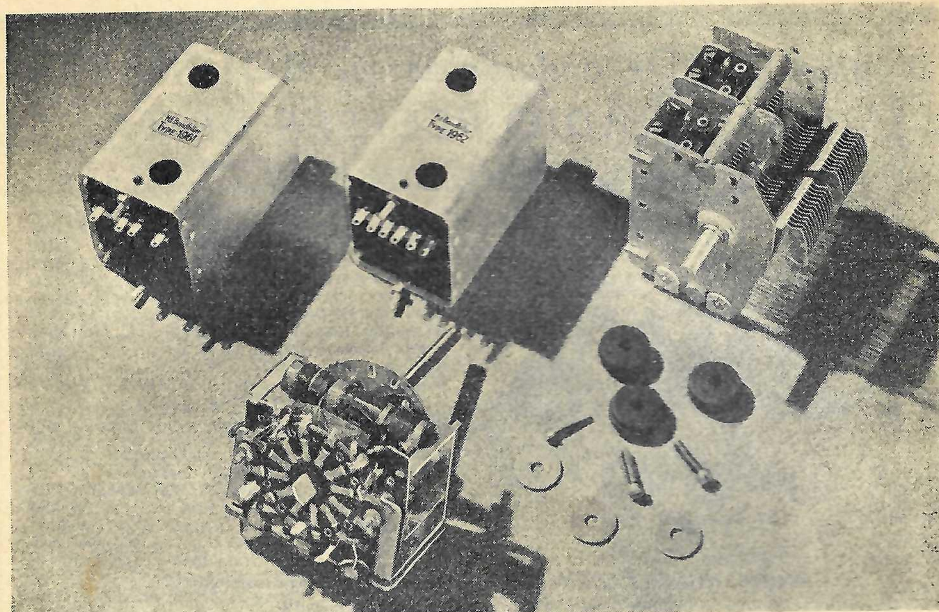
**ELNORA KB 2450.** Een ELNORA drukknopcreatie met het nieuwe TOROTOR zevendruk-toetsen spoelblok. Nieuwe serie NOVAL buizen.
Met twee luidsprekers KB 2450 B .... f 245.—
Met één luidspreker KB 2450 A .... f 225.—

**ELNORA KB 3150.** De eerste in Nederland uitgebrachte AM/FM bouwset met de nieuwste snufjes. Spoelblok etc. TOROTOR, geheel compleet ................ f 315.—
(Leverbaar na half Januari).

**Alle Elnora bouwsets zijn geheel compleet, dus inclusief buizen, luidspreker(s) en kast. - Wij garanderen dat iedere bouwset een prima spelend toestel moet worden**

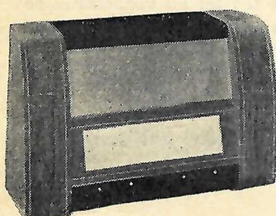
## Radio Technisch Bureau KRANENBURG

**VLAMINGSTRAAT 26—29 - GOUDA - TELEFOON K 1820—3566 - GIRO 316961**



## *DIT ZIJN ENKELE VAN DIE MOOIE*

# PREFAB ONDERDELEN



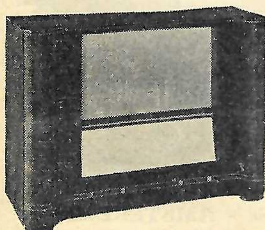
**Bekijk ze stuk voor stuk! Prachtig materiaal, dat door VALKENBERG gegarandeerd wordt. Dat betekent, dat u met vol vertrouwen kunt kopen, want duizende mensen weten, wat garantie van VALKENBERG wil zeggen. Voor dit PREFAB materiaal is een gratis schema verkrijgbaar, dat u, als u VALKENBERG even 'n kaartje stuurt, omgaand in de bus krijgt.**

| | |
|---|---|
| **PREFAB spoelblok, 3 banden, op schakelaar** | f 5.25 |
| **PREFAB stel M.F. trafo's, 472 kHz** | - 4.25 |
| **PREFAB afstemcondensator 2 × 465 pF** | - 5.25 |
| **PREFAB gr. afstemschaal met ooghouder** | - 7.45 |
| **PREFAB fluitfilter 472 kHz** | - 1.45 |
| **PREFAB voedingstrafo 2 × 280 V 60 mA** | - 8.95 |
| **PREFAB smoorspoel 60 mA** | - 3.35 |
| **Electrolytische condensatoren 2 × 16 μF** | - 3.15 |
| **5 radiobuizen:** 2 x ECH21, 1 x EBL21, 1 x EM4, 1 x AZ1 | - 39.50 |
| **Montagedelen, 4 knoppen, 4 buisvoeten, condensatoren, en weerstanden, 2 pot.meters, 3 entree's, 5 m. montagedraad 30 boutjes, montagesteunen, 2 schaallampjes snoer en steker** | - 19.75 |



***VALKENBERG wenst alle afnemers, wàár ook ter wereld, een VOORSPOEDIG 1954 toe.***

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours



# A. VALKENBERG

**NEDERLAND'S GROOTSTE RADIOVERZENDHUIS**

**Kinkerstraat 250-258 • Tel. 83678-84416 • Amsterdam-W.**

# Inhoud *Januari 1954*



**RECTIFICATIE RB December '53**

**Uni-meter UN 26 - Schemasleutel blz. 725**
Juiste waarde R17 = 13,86 kΩ.

**RECTIFICATIE Nov.nummer '53**

In beschrijving „DUOMAX" staat bij **„afregeling"** de MG kernen **boven** in de spoelen. Moet zijn: **onder** in. Zo ook voor LG kernen, die zitten **boven** op de spoelen, **niet** aan de onderzijde.

**RECTIFICATIE FM Monitor Dec., blz. 704**

Men leze voor: Ook in bovengenoemd artikel in WW is de $\pi$ koppeling als zelfoscillerende (2e kolom midden) ....is de $\pi$ koppeling met de zelfoscillerende enz.

**RADIO Bulletin ★**

*„Bevordering van inzicht in radio en electronica, aanmoediging tot studie en experiment, actuele informatie plus stuwende ideeën over ontwikkeling en practijk".*

RB is het leidende en meest gelezen radioblad in het Nederlands taalgebied en steunt voor zijn activiteit op een kring van deskundigen uit alle sferen der radiotechniek.

Uitgave van

**U.M. De Muiderkring - Bussum**

**Nijverheidswerf 19-21 - Telefoon 5600**
**Giro 83214**

**Jaarabonnement voor Nederland f 6.50**
**Buitenland f 7.50. België Bfr 100.—**

Overmaking van dit bedrag met vermelding „Abonnement RB" op onze Girorekening 83214 of per postwissel is voldoende.

**Losse nummers bij de radiohandel en alle kiosken verkrijgb. à 65 ct.**

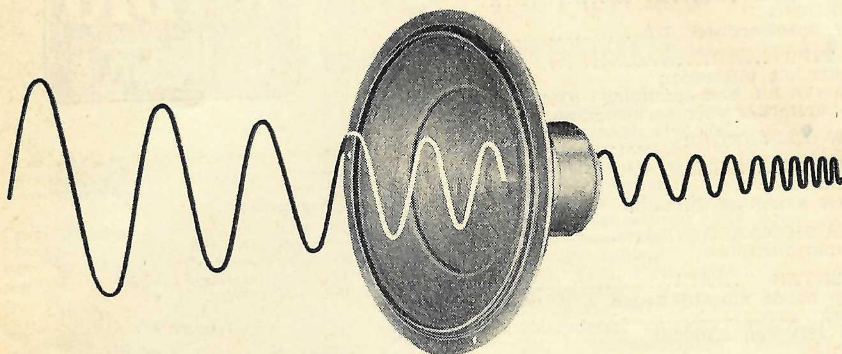
Abonnementen kunnen per maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging.

In België kan het abonnementsgeld Bfr. 100.— gestort worden op Postcheckrekening No. 60 36.72 van
„DE INTERNATIONALE PERS"
Kortemarkstraat 18 - Berchem-Antwerpen
Aan dit adres zijn eveneens alle MK-uitgaven verkrijgbaar.





# EEN WONDER IN WEERGAVE

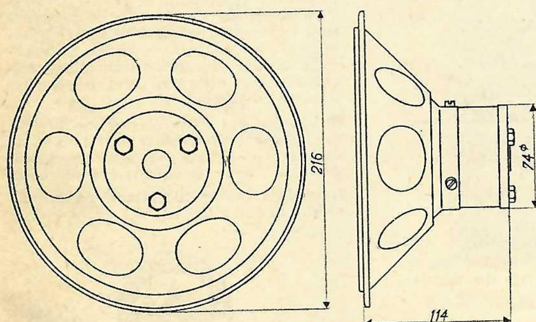


## PHILIPS LUIDSPREKERSYSTEEM 9710

Dit nieuwe systeem is een grote aanwinst voor onze collectie luidsprekersystemen met „Ticonal" magneten. Het zeer opmerkelijke frequentieverloop van dit systeem, dat vooral blijkt bij de hoogste en allerhoogste frequenties, maakt het onnodig om afzonderlijke hoge tonen luidsprekers te gebruiken. Bovendien onderscheidt dit luidsprekersysteem zich door een hoog rendement en een grote vervormingsvrijheid.

Overigens spreken de hieronder vermelde technische gegevens voor zich zelf.

Het is daarom het aangewezen systeem voor hen, die door experimenteren met de moderne hulpmiddelen voor grammofoonweergave zonder in hoge kosten te vervallen uitzonderlijk goede resultaten wensen te verkrijgen, want Philips 9710 is terecht: „EEN WONDER IN WEERGAVE".




**Technische gegevens**

| | |
|---|---|
| Vermogen | 10 Watt |
| Veldsterkte | 8000 Gauss |
| Magnetische krachtstroom | 97000 Maxwell |
| Gevoeligheid | 4,5 % bij 400 p/s |
| Resonantiefrequentie | 45 c/s |
| Spreekspoelweerstand | 5 Ohm |
| Spreekspoelimpedantie | 7 Ohm bij 1000 p/s |
| Diameter | max. 216 mm |
| Diepte | max. 114 mm |
| Gewicht | 1800 Gram |
| Prijs | *f* 40.— |

Een uitgebreide technische documentatie wordt u op aanvrage gaarne toegezonden.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

RADIO Bulletin
XXIIIe Jaar No. 1 – Jan. 1954
VERSCHIJNT MAANDELIJKS

# Televisie
## VAN NIPKOW TOT BAIRD

door J. CORVER

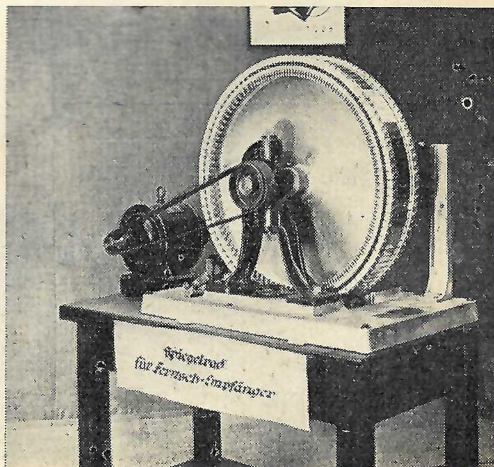
NA hetgeen wij in een vorig nummer hebben verteld over de uitvinding van het principe der televisie door Paul Nipkow in 1883 en van zijn gaatjesschijf als aftastmechanisme, is het wel interessant, eens na te gaan, waarop de televisie heeft moeten wachten, bijna een halve eeuw lang, voordat er schot in kwam.

Practisch uitzicht op uitgebreide toepassing is feitelijk pas ontstaan nadat de telecommunicatie zich met de uitvinding van de r a d i o had losgemaakt van de d r a a d en de radiotelefonie in de vorm van o m r o e p zich levenskrachtig had getoond.

Dat wil niet zeggen, dat tot 1920 ongeveer, niemand er zich verder voor heeft geïnteresseerd. In 1898 bv. publiceerde Jan Szepanik te Wenen een eigen systeem, dat hij als „telectroscopie" had willen uitwerken voor demonstratie op de wereldtentoonstelling te Parijs in 1900. De aftasting was gedacht met oscillograaf-spiegeltjes en daarbij was zelfs sprake van oscillerende, kleurschifting veroorzakende prisma's van levende beelden in waarlijk „natuurlijke" kleuren te verkrijgen. Dat was fantastisch en daarbij is het gebleven.

In 1908 kwam A. A. Campbell Swinton in een brief aan het Engelse tijdschrift „Nature" zelfs al met het idee voor de dag om de in 1897 door prof. Ferd. Braun uitgevonden kathodestraalbuis zowel voor een televisiez e n d e r als voor ontvangst dienstbaar te maken. Zijn nadere uitwerking van dit denkbeeld, in een in 1911 gehouden lezing voor de Röntgen Society, was echter, speciaal wat het gebruik aan de zenderzijde betreft, nog onvoldragen en niet aan de practijk getoetst.

Toen na 1920 het gebruik der radiotelefonie voor geluids-omroep zich als een vruchtbaar veld begon af te tekenen, kwamen laboratoria in tal van landen in actie om naast de radio-omroep een practische radio-televisie tot stand te brengen. En in de meeste gevallen was het de Nipkow'se schijf, die als uitgangspunt diende voor de eerste proefnemingen, De bezwaren daarvan, die men ondervond, waren al direct vele. De nuttige hoeveelheid licht, die men door de kleine gaatjes in een draaiende schijf heen bij de zender kon laten vallen op een lichtgevoelig element,




HET WEYLLER'SE SPIEGELRAD, waarmede in Mei 1939 op de 3e Nederlandse Radio Salon in het Kurhaus te Scheveningen televisie langs draadverbindingen werd gedemonstreerd door prof. Karolus (Telefunken).

dat de lichtfluctuaties moest omzetten in electronische fluctuaties, was uiterst gering; zo ook het lichtrendement bij de ontvangst. Weliswaar had men door de lichtgevoelige vacuumcellen van Elster en Geitel (1908) de beschikking gekregen over gunstiger omzetters van licht in electriciteit dan het aan traagheid lijdende selenium en ook voor de besturing der sterkte van een lichtbron aan de ontvangzijde had men speciaal in de edelgas-glimlampen nieuwe hulpmiddelen. Maar het bezwaar der geringe lichtopbrengst door de kleine gaatjes bleef.

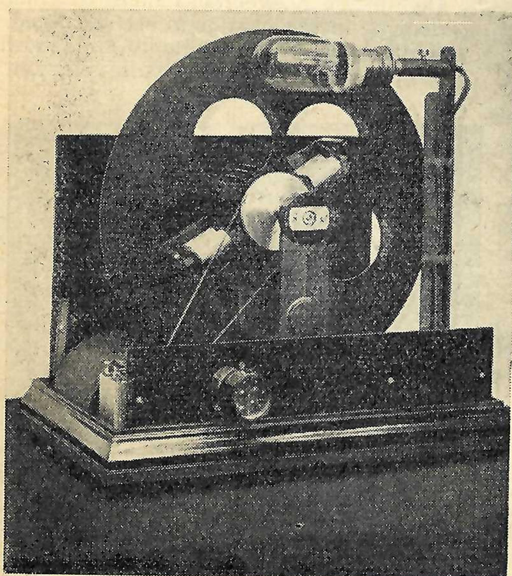
Die behoefte aan „méér licht" is de beweegreden geweest voor proeven met allerlei andere aftastmethoden. Het spiegelrad van Karolus in Duitsland, spiegelschijven van Jenkins in Amerika, spiegelschroef van Von Mihaly in Oostenrijk. Het spiegelrad bood gelegenheid, met een smalle, maar willekeurig sterke lichtbundel een beeld, een kop, regelrecht af te tasten en willekeurig sterk licht te gebruiken om aan de ontvangzijde het beeld op een scherm te projecteren, waarbij 'n Kerrcel de lichtsterkte moduleerde. Maar de te televiseren persoon moest hiertoe in het donker staan en de heen en weer zwiepende bliksems over zich heen laten gaan. Bovendien vertegenwoordigde het spiegelrad een aanzienlijk gewicht, waardoor de rotatiesnelheid moeilijk was te synchroniseren. Vandaar de pogingen om er schijven of een spiegelschroef van geringer gewicht voor in de plaats te zetten.

Ernstige onderzoekers, zoals de Amerikaan Alexanderson (General Electric) en de laboranten van de Bell Telephone, hadden van het begin af aan bezwaar tegen de beperkingen in rasterfijnheid, die aan de meest gebruikte aftastmiddelen kleefden en zochten ook naar oplossingeen voor het probleem om bij radio-overbrenging de enorm grote bandbreedte der modulatie van de draaggolf, die bij fijner raster optreedt, tot stand te brengen. Er werd geëxperimenteerd met het fantastische idee om de modulatie over zeven golflengten te verdelen en met weergave op een scherm, gevormd door een heen en weer gebogen glimlichtbuis met 2500 door de synchronisatie te bedienen contacten, of een scherm met even veel gewone gloeilampjes.

Dat zijn doodlopende zijpaden in de ontwikkelingsgang geweest.

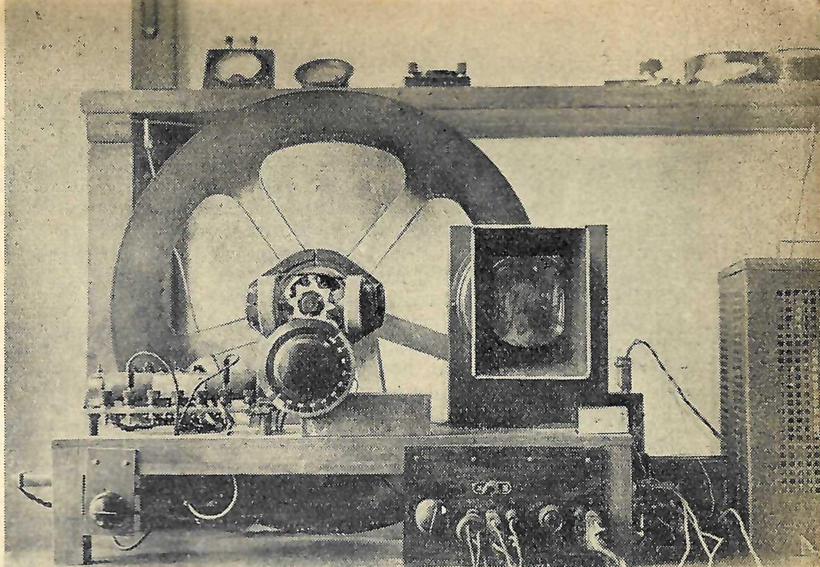
Hoe nu, ondanks de grote moeilijkheden, die men voorzag en waarop men stuitte bij de practische ontwikkeling ener televisie met gebruik van de Nipkow'se schijf, toch ook velen daaraan bleven werken, vindt wel een gerede verklaring. Pilot in Amerika, Telehor in Duitsland, de Schot John Logie Baird in Engeland, hielden het oog gericht op de uitwerking van een systeem, dat populair moest kunnen worden door goedkoopte en eenvoud der ontvangapparatuur en door de eventuele mogelijkheid van zelfbouw der toestellen voor ontvangst, een mogelijkheid, die toch ook in zo grote mate tot de popularisering van de geluidsomroep had bijgedragen. Zij hielden zich niet in de eerste plaats op met toekomstdromen over verfijnd beeldraster of grote projectie-lichtsterkten, maar stelden zich ten doel, zo snel mogelijk op de markt te kunnen komen met iets, waaruit een amateur zich een toevoegsel voor zijn omroepontvanger kon maken om er ook televisie mee te kunnen ontvangen. *)

Op 27 Januari 1926 slaagde Baird er in, voor het Royal Institute de eerste demonstratie te geven van werkelijke radiotelevisie met de Nipkow'se schijf, 52 jaar nadat het octrooi daarop aan Nipkow was verleend. In September 1929 verkreeg Baird op enkele dagen van de week een paar halve uren zendtijd voor televisie op een omroepzender van de B.B.C. op de golflengte van 351 meter. In 1930 werd in Duitsland aan



TELEVISIE-ONTVANGAPPARATUUR VAN TELEHOR met synchronisatie-inrichting en neon-plaatlamp.

BAIRD-ONTVANGER met vergrotende lens voor 't beeld, gebruikt voor de eerste demonstratie van televisie-ontvangst uit Engeland voor de Nederlandse pers in 1930.



Telehor, welke onderneming ook al enige tijd had uitgezonden, toezegging gedaan omtrent het gebruik van een nieuwe zender te Königswusterhausen voor dit doel.

Voor zijn eerste uitzending in 1926 gebruikte Baird nog steeds selenium in de lichtgevoelige cel. Hij had ontdekt, dat de traagheid in de werking door onderbreking der belichtingen ten dele werd overwonnen.

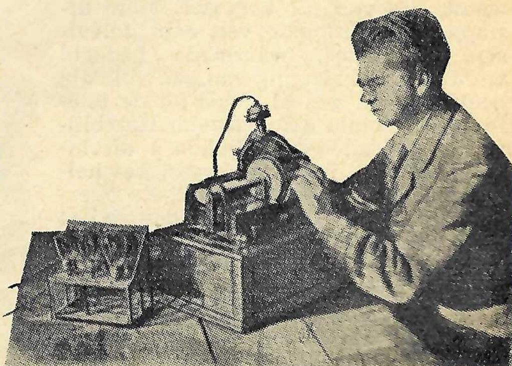
Zowel Telehor als Baird gebruikte schijven met 30 gaatjes, die dus 30 beeldlijnen gaven, terwijl de schijven 750 toeren per minuut maakten, hetgeen 12½ beelden per seconde opleverde en een bandbreedte van 13125 hertz. Het Engelse beeld verscheen midden rechts op de schijf en de lijnen liepen loodrecht van beneden naar boven over het beeld. Het Duitse beeld moest men midden boven op de schijf ontvangen met lijnen, die van links naar rechts liepen. De beeldformaten waren niet geheel gelijk.

Regelrechte ontvangst in Nederland van de Engelse televisie van Baird kon in 1930 in de morgenuren geregeld en bedrijfszeker verkregen worden. Een demonstratie hiervan voor vertegenwoordigers van enige dagbladen had plaats in Juli 1930 in het laboratorium van 't toen nog bestaande weekblad „Radio Expres" te Den Haag. Die directe ontvangst van deze grofrastertelevisie was mogelijk doordat de uitzending plaats had op een middengolf. Des avonds was de ontvangst sterker, maar zij werd dan gestoord door sluiering (fading). Aardig was, dat daarbij het zichtbaar bewijs werd geleverd dat sluieringsvervorming ontstaat door ontvangst langs twee in lengte verschillende wegen (directe grondgolf en in de bovenatmosfeer teruggekaatste golf). De aftasting van beneden naar boven had tot gevolg, dat 't langs de langere weg iets later aankomende beeld iets naar boven was verschoven, zodat menselijke gezichten verschenen met vier ogen: een tweede paar boven de normale ogen, enz.

Als moludeerbare lichtbron achter de gaatjesschijf werd voor de ontvangst een neonplaatlamp gebruikt. Het door de gaatjes heen zichtbaar wordende beeld besloeg, „op de schijf" gemeten, ongev. 24 bij 48 mm en werd bekeken door een aanzienlijk vergrotende lens.

De synchronisatie-impulsen, die door de beeldzender werden meegezonden, werkten via electro-magneetkernen op de tanden van een op de as der schijf meedraaiend toonwieltje. Zij waren voldoende om langzame variaties in de snelheid van de schijf nauwkeurig te doen volgen door de ontvangschijf.

Voor de ontwikkeling tot een televisie-systeem met veel fijner raster (meer beeldlijnen) was het Nipkow-stelsel met de mechanisch door een motor gedreven schijf intussen niet goed vatbaar. Meer gaatjes zouden òf een nog kleiner beeld, òf een grotere schijf



JOHN LOGIE BAIRD

hebben nodig gemaakt, die dus zwaarder zou zijn geworden, een sterkere motor zou hebben vereist en de synchronisatie zou hebben bemoeilijkt.

Al is dan ook van Nipkow tot Baird de ontwikkeling der televisie, met voorbijgang van hetgeen wij als „zijpaden” hebben gekarakteriseerd, geheel op de Nipkow'se schijf gebaseerd geweest, vanaf het moment, dat Baird daar succes mee behaalde, was het toch reeds duidelijk, dat de ontwikkeling hier doodliep. De onderzoekingen langs de zijpaden waren het, die de weg moesten banen om verder te komen.

De eerste stap in dat opzicht werd 't gebruik der kathodestraalbuis voor de ontvangst, voor het eerst gedemonstreerd door Dr. Wladimir Zworykin op 18 November 1929 in de laboratoria van Westinghouse. Daarop volgde in het laatst van 1933 Zworykin's uitvinding van de iconoscoop, de eerste geslaagde poging om de traagheidsloze kathodestraal ook voor de aftasting aan de zenderzijde dienstbaar te maken. Daarmede werd een hernieuwd uitgangspunt voor de ontwikkeling der televisie verkregen tot in haar huidige vorm, op zeer korte golven om bij fijner raster de enorme bandbreedte der modulatie op te nemen.

Hierbij mogen wij niet vergeten, dat ook in de nieuwe vorm, vrij van mechanische hulpmiddelen, aan één principe uit de conceptie van Nipkow is vastgehouden, dat is het achtereenvolgens uitzenden, punt voor punt, van de lichtindrukken uit het beeld, zó snel, dat aan ons oog weer een geheel wordt voorgetoverd. Ja, natuurlijk, dat ligt nogal voor de hand, zal men misschien zeggen; hoe zou het ook anders kunnen? Zó vertrouwd zijn wij daarmee geworden. Maar in 1883 heeft Nipkow die weg tot het bereiken van het doel dan toch maar moeten uitdenken! Na 1930 is er nog eens een Belgisch ingenieur geweest, die van dit beginsel wilde afstappen en droomde van een „télévision intégrale”, waarmede bedoeld werd de overbrenging van een volledig beeld als één geheel, zoals bij de telefonie het totale geluidsbeeld. Het blijvende gedeelte van Nipkow's uitvindingsgedachte is juist geweest het heldere inzicht, waarom dit bij de overbrenging van zichtbare beelden **niet** zou kunnen.

---

*) Ook Philips te Eindhoven is zijn experimenten met televisie begonnen met de Nipkow'se schijf en gaf in 1928 een demonstratie van de weergave daarmede, die echter nog geen radio-ontvangst was.

# 1954

**WIJ WENSEN** onze lezers, medewerkers en adverteerders een voorspoedig 1954 toe, dan doen wij dit met groter optimisme dan bij de aanvang van het thans afgelopen jaar, want wie de tekenen des tijds weet te verstaan heeft goede redenen om een verbetering in de omstandigheden op velerlei gebied te verwachten Natuurlijk zullen er altijd „ups and downs” zijn — de karakteristiek van 's werelds wel en wee heeft nu eenmaal een grillig verloop — maar het gaat er om, dat de „ups” telkens groter zijn dan de „downs”.

**BEPERKEN WIJ** ons tot het eigen gebied, dan is daar om te beginnen een lijviger RB — 25 % meer pagina's — om u weer beter en uitvoeriger dan voorheen te kunnen inlichten over de belangrijke ontwikkelingen op electronisch gebied in het algemeen en van de radiotechniek in het bijzonder. Daarbij zal het ons streven zijn, dat zowel de beginner als de gevorderde amateur en technicus aan zijn trekken komt. Bent u niet tevreden over RB, laat het ons gerust weten, daar hebben wij allen baat bij. Bedenk echter wel, dat behalve u zelf, tienduizenden anderen RB geregeld lezen en dat het nu eenmaal onmogelijk is, ieders zeer persoonlijke wensen voor de volle 100 % in te willigen.

**KIJKEN WE VERDER**, dan zien we hoe de Europese radio omroep aan het begin staat van een nieuw tijdperk: TV allerwege in opkomst en de geluidsomroep — na een lange tijd van stilstand — weer in beweging, op weg naar storingsvrije en betere geluidsweergave door de overgang naar FM op zeer korte golven. Voorlopig nog naast het bestaande AM systeem dat echter is gedoemd om te verdwijnen, althans in zijn huidige vorm. Zelfs ons land kan nog in dit jaar zijn eerste FM-omroepzender bezitten, nu de regering heeft besloten tot uitvoering van de reeds lang bestaande plannen, welke echter zo lang in de ijskast hebben gestaan wegens obstructie van de grote omroepverenigingen, die hun monopoliepositie bedreigd zagen door mogelijkheid voor regionale omroep.

**IETS GEHEEL NIEUWS** voor ons land is voorts de „Geluidsopname-wedstrijd”, een der evenementen van „De Gouden Schakel” tentoonstelling, waarvan wij met spanning uw inzendingen tegemoet zien De sluitingstermijn is 1 Maart, zie verder de „Spelregels” in ons vorige nummer.

Voor de experimenteerders biedt de „Electronica Prijs 1954” unieke mogelijkheden, zie aankondiging in RB '53, no. 10.

Voorts wordt door de Tanker en Banenbouw-wedstrijd de mogelijkheid geboden tot samenwerking tussen modelbouwers en radio-amateurs voor radiobesturing van de modellen.

Wanneer u tenslotte heeft kennis genomen van „Aftaster's” programma voor de komende maanden en de verdere inhoud van dit eerste nummer van onze 23e jaargang als een bescheiden voorproefje wilt beschouwen van wat nog komen gaat, dan menen wij dat ook RB een nieuw tijdperk van vooruitgang tegemoet gaat.

# 'n Australische creatie

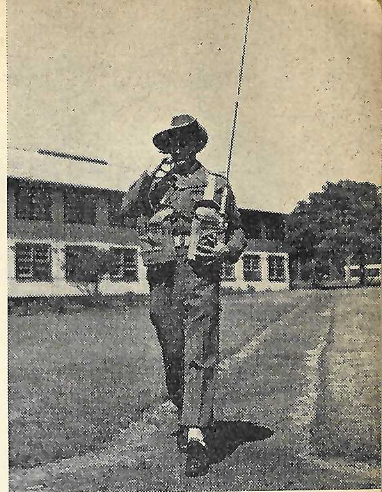
AAN militaire operaties in het Zuidwestelijk deel van de Stille Zuidzee komt veel „jungle-fighting" te pas en daarbij is het van primair belang, dat gewicht en omvang van de in de rimboe mee te slepen uitrusting zo klein mogelijk is.

Met dit voor ogen is het dan ook niet verwonderlijk, dat juist van het Australische leger het initiatief uitgaat tot ontwikkeling van een geminiaturizeerde zend-ontvang installatie. Op bijgaande foto's ziet u het resultaat, een compleet draagbaar radiostation, gevoed door batterijen en van zo geringe omvang, dat het in twee ammunitietassen kan worden meegedragen.

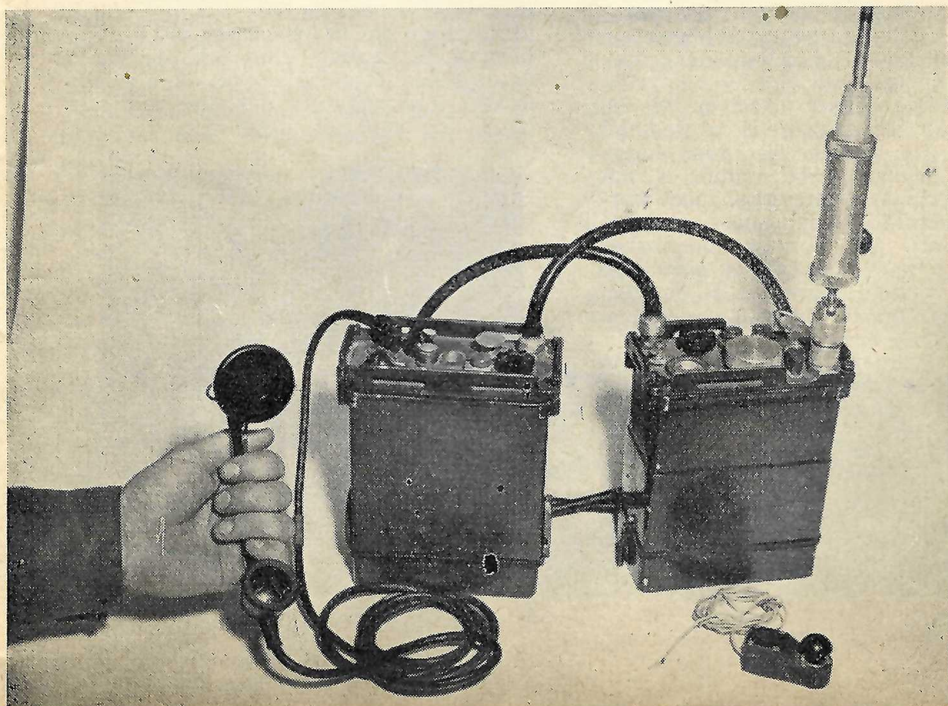
Alle speciaal voor deze apparaten ontworpen miniatuur onderdelen worden in Australië gefabriceerd, zodat men niet afhankelijk is van aanvoer over zee. Behalve de geringe afmetingen en het verminderde gewicht — een complete installatie weegt iets minder dan 9 kg — bieden de nieuwe sets nog de volgende voordelen in vergelijking met de tot nu toe gebruikte typen: Groter frequentiebereik, langer levensduur van de batterijen en sneller tot stand brengen van een verbinding met het basisstation. Met het nieuwe model kan dit nl. geschieden binnen 50 sec. terwijl daarvoor tot nog toe 10 minuten nodig waren.

Gebruikt als „mobiel" station is de reikwijdte 4,5 tot 8 km, afhankelijk van de terreingesteldheid. Opgesteld als grondstation, waarbij de antennespriet wordt vervangen door een wat omvangrijker antenne, kan een afstand van 80 tot 160 km worden overbrugd. In dit laatste geval kan de opstelling, enz., in twee min. plaats vinden, terwijl met de vroegere apparatuur 40 min. verstreken voordat een verbinding tot stand kon worden gebracht.

De batterijen kunnen ongeveer 15 uur energie leveren, zijn zij uitgeput, dan kan de voeding d.m.v. een pedaalgenerator geschieden. Een belangrijk aandeel in de ontwikkeling had de Engelse radio-ingenieur Douglas Clarke, werkzaam bij de militaire afdeling van het Australische Departement van Bevoorrading.



Deze miniatuur Walkie-Talkie wordt geproduceerd door Amalgamated Wireless (Australasia) Ltd. Met de eerste order van 1400 stuks is een bedrag van 340 000 Australische ponden gemoeid



Ook telemicrofoon en seinsleutel zijn geminiaturizeerd

# bandrecording

## Zelfbouw opzetrecorder III

WIJ zijn met de constructie van de recording nu toe aan de opname-weergave- en wiskoppen.

Alvorens deze in alle details te beschrijven, eerst een woordje vooraf, want over koppen valt heel wat te vertellen. Nodig is tenminste één gecombineerde opname/weergave kop waarmede de opnamen op de band worden vastgelegd en weer afgespeeld. De wiskop zouden we desnoods kunnen missen, want ook met een magneetje kan de band worden gewist. Geheel juist is dit ook weer niet, want met een magneetje wordt wel het magneetveld, dat op de band aanwezig is, door elkaar geschud, zodat de opname verdwijnt maar het magneetveld zelf verdwijnt niet. Doordat bij het maken van een nieuwe opname hoogfrequent-voormagnetisatie plaats vindt, is het resultaat toch nog behoorlijk. Zou men de band daarentegen alleen met een magneetje bewerken en daarna langs de weergavekop trekken, dan zou men een zeer sterke ruis te horen krijgen.

Er bestaan goede wiskoppen met permanente- of electromagneet, waarin de band niet alleen gewist, doch daarna ook nog magnetisch geneutraliseerd wordt. Dergelijke koppen stellen doorgaans voor een goed resultaat nog al hoge eisen aan de gelijkmatigheid van de gevoelige laag op de band.

Laten we er liever direct op wijzen, dat er maar één methode is om de band volkomen te wissen, nl. door hoogfrequent wissen. Deze manier is wat duurder omdat de versterker moet worden uitgebreid met een buis en een oscillatorspoel. De Fonolint versterker MR 51a (bouwmap D2) is echter op zeer eenvoudige wijze uit te breiden voor hoogfrequent wissen. Later komen we hierop nog terug.

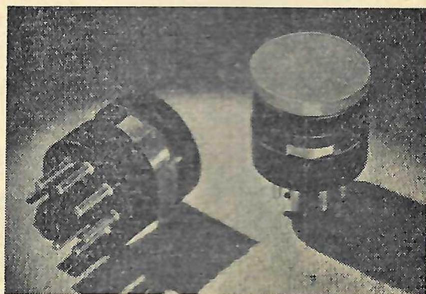
Om nu van ons onderwerp niet te ver af te dwalen, zullen we het eerst hebben over de gecombineerde opname-weergave kop.

Omdat deze kop een tweeledige functie heeft, nl. opnemen en weergeven, moet er een compromis worden gemaakt. De Duitse bandrecorders bv. zijn voorzien van drie koppen, een opnamekop, een weergavekop en een wiskop, waardoor de meest gunstige resultaten worden verkregen. Als amateur stellen wij onze eisen voorlopig niet zó hoog en kiezen een eenvoudiger constructie.

Nu zijn er enkel- en dubbelspoorkoppen, d.w.z. voor het bespreken van de gehele breedte van de toonband en de halve breedte. Met de dubbelspoorkop kunnen dus twee opnamen onder elkaar worden gemaakt. Een band is 6,25 mm breed, de enkelspoor kop heeft dus dezelfde breedte. De dubbelspoorkop daarentegen is slechts 2,5 mm breed, omdat er tussen het onder- en bovenspoor een neutrale zône moet zijn van ca. 1 mm. Dit om te voorkomen dat de beide opnamen gedeeltelijk over elkaar heen gemaakt zouden worden.

Eenvoudigheidshalve maken we daarom een enkelspoorkop en gebruiken als voorbeeld de Fonolintkop H1, een even eenvoudige als practische uitvoering, waarmede de kans op slagen veel groter is.

Nadrukkelijk willen wij er nog eens op wijzen, dat het maken van een opnamekop een flinke dosis handigheid en geduld vereist en dat men niet mag verwachten dat de resultaten altijd gelijkwaardig zullen zijn aan die van de duurdere fabriekskoppen. Men stelle zijn verwachtingen derhalve niet te hoog, dan valt het altijd mee.



FONOLINT GECOMBINEERDE OPNAME-WEERGAVE KOPPEN. Links: enkelspoor, rechts: dubbelspoor

Wat de kernen betreft kunnen we kiezen uit twee soorten, nl. de eenvoudige bladkern en de stapelkern. De eerste is opgebouwd uit twee stripjes „Mu-metaal", de laatste bestaat uit twee stapeltjes kernplaatjes, ook van „Mu-metaal". In de handel zijn mooi, in de vorm gestampte kernplaatjes verkrijgbaar, waardoor veel werk wordt bespaard.

„Mu-metaal" is een ijzerlegering van bijzondere samenstelling, dat op een zeer speciale manier wordt bewerkt. In Europa zijn slechts enkele fabrieken die dit materiaal leveren, de Vacuumschmelze in Hanau en Telcon in Engeland. De bewerking geschiedt in speciaal voor dit doel gebouwde ovens, waaraan ook nog een ingewikkeld afkoelingsproces wordt gekoppeld. Het „Mu-metaal" heeft zeer bijzondere magnetische eigenschappen, die weer geheel of gedeeltelijk verloren gaan indien het materiaal sterk verhit of op ruwe wijze wordt bewerkt.

Het bewerken van „Mu-metaal" is daarom niet eenvoudig indien men niet over de goede gereedschappen beschikt. Bovendien moet het met veel zorg geschieden. In de radiohandel kan men het veelal wel als strip of gelamelleerde kern verkrijgen.

Zelfs zijn compleet gestapelde kerntjes, met de spoeltjes er omheen. in de handel, doch ook daaraan valt nog wel wat bij te werken. Transformatoren hebben soms ook Mu-metaal kernen, ook in dumptrafo's treft men dit materiaal nog wel eens aan.

De grootste moeilijkheid is het maken van de luchtspleten. Hoe breder de luchtspleet, hoe doffer (lager) het geluid. In fig. 1 is een stel kernen met de spoeltjes afgebeeld. De strookjes „Mu-metaal" zijn 6 mm breed met een voorspleet (waartegen de band loopt) van 0.01—0.015 mm en een achterspleet van 0.1 mm. Nu behoeven dit geen luchtspleten te zijn. Ze mogen gemaakt worden van isolatiemateriaal of van niet-magnetische materialen, zoals koper, tin of goud. Voor de achterspleet kan een stukje latoenkoper van 0.1 mm worden genomen. Koper tot een dikte van 0,01 mm is moeilijk te vinden. Goud is nog al kostbaar en ook practisch niet te verkrijgen. Een andere methode is langs galvanische weg een koperlaagje aan te brengen, dus de kern te laten verkoperen. Een sigarettenvloeitje kan ook dienen, maar papier is zacht en men zit er al gauw doorheen met 't harde materiaal. Vertinnen (zeer dun) met de soldeerbout is ook mogelijk. De voorspleet moet volkomen haaks en recht geslepen worden, zodat de spleet overal even breed is. De lengte van het stripje „Mu-metaal" komt er niet zo precies op aan en wordt voornamelijk bepaald door de ruimte die men heeft om het kopje in te bouwen. Een goedkope en practische methode is monteren in een buishuls. Iedereen heeft wel een buis (een radiolamp) waar men de huls van af kan slaan.

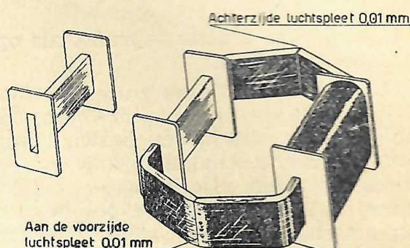


Fig. 1

De beide spoeltjes worden op vormpjes gewikkeld met emaille draad van 0.05 mm ø en daarna op de kernen geschoven. Voor een hoogohmig kopje ongeveer 3000 windingen. De kernen zijn natuurlijk vooraf bewerkt. Zitten de spoeltjes er op, dan worden de kernstrippen omgebogen en in de juiste vorm gebracht (zie fig. 1). Vervolgens de beide kerntjes tegen elkaar klemmen en met een weinig soldeer aan de binnenkant van de luchtspleten aan elkaar bevestigen. Het kernmateriaal vooral niet te sterk verhitten. Men kan ook eerst de spoelvormpjes op de kerntjes maken, de kerntjes in de juiste vorm buigen en dan de spoeltjes wikkelen.

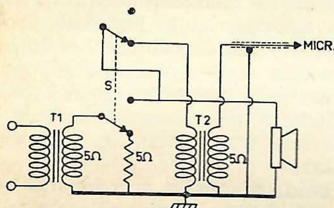
Het is een geduldwerkje, waar maar een regenachtige dag voor moet worden genomen.

Hoe een opname/weergave kop gemaakt wordt met stapelkernen zullen we een volgende keer bespreken.

# FONOLint TIPS

**a. Luidspreker tevens gebruikt als opname-microfoon.**

VOOR vele amateurs zullen de kosten van een microfoon, vooral één van goede kwaliteit, een bezwaar vormen. Bijgaande schakeling kan een oplossing vormen. De extra benodigde onderdelen zijn: een twee-polige tumbler omschakelaar, een aanpassingstrafo, dit kan een normale kleine uitgangstrafo zijn of een dump-microfoon-trafo; tenslotte een weerstand van 5 ohm 2 Watt.




In de weergavestand staat de speaker normaal op de uitgang van de Fonolint-versterker. In de opname-stand wordt het 5 ohmig weerstandje hiervoor in de plaats geschakeld, terwijl de speaker via de aanpassingstrafo op de mike-ingang wordt geschakeld.

In de weergave-stand wordt volgens het Fonolint-schema de microfooningang losgekoppeld, zodat geen bijzondere voorziening voor uitschakeling nodig is. Alles is geaard via de mantelafscherming van de microfoonkabel, zodat diens 1-puntsaarding blijft gehandhaafd.

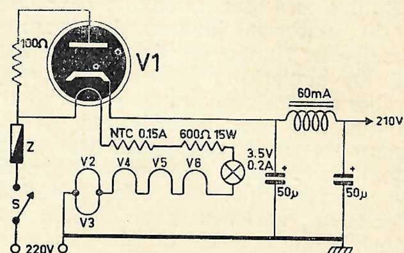
De bereikte weergave met de aldus verkregen dynamische microfoon is zeer redelijk van kwaliteit.

**b. Aantonen van de h.f. biasspanning** kan geschieden met behulp van een normale spanningszoeker. Eenvoudig en effectief!

**c. Fonolint versterker met serievoeding**

In mijn Fonolint heb ik — om economische redenen géén voedingstrafo paste U-buizen is in het schema aangegeven.

De anodespanning van de 50L6 mag 200 V bedragen, welke waarde ruimschoots bereikt wordt en het afgegeven




V1 = 35Z5
V2/3 = RV12P2000
V4 = 12SQ7 of 12J5
V5 = 12SK7 (mod. indicator)
V6 = 50L6

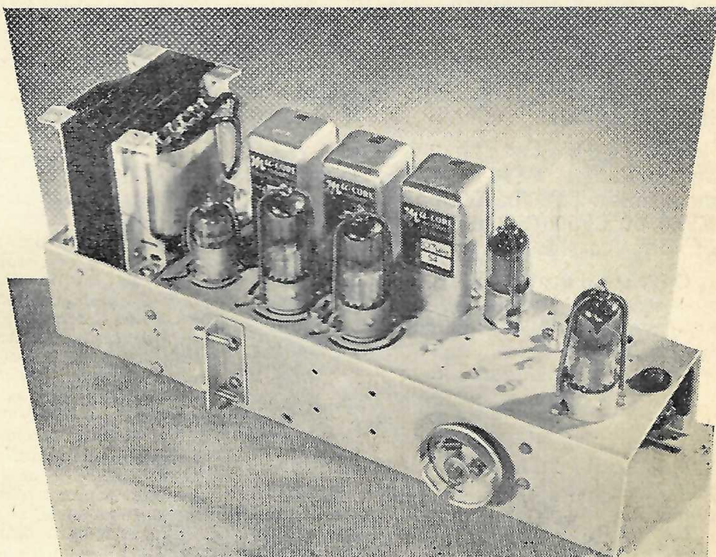
vermogen bedraagt ruim 4 Watt. Tenslotte heb ik mijn luidspreker in het deksel van mijn koffer-taperecorder ingebouwd en wel als bas-reflex. Het resulaat is werkelijk àf.

Hilversum CHR. SNEL

AMROH

# FM INBOUW *ontvanger*

Voor 87 . .
100 MHz



**VAN Amroh te Muiden ontvingen wij de technische gegevens van de door haar op de FIRATO getoonde FM-afstemmer. Onze fotograaf bekeek dit apparaatje van alle kanten, het resultaat ziet u op de volgende pagina's. Men bericht ons, dat de vereiste onderdelen omstreeks Maart in de handel verkrijgbaar zullen zijn.**

Gevoeligheid: over het gehele bereik 2—4 $\mu$V; voor gelijkspanning van 4 V over de detectorbelastingsweerstand. Deze grote gevoeligheid, overeenkomend met die der allerduurste import-apparaten, werd o.a. verkregen door toepassing van twee m.f. versterkertrappen met de buizen EF80, waarmede in combinatie met de MuCore m.f. trafo's typen 54 en 55 voor 10,7 MHz ca. 80-voudige versterking per trap bereikt werd. Bovendien is een r.f. versterkertrap met EF80 voor de mengbuis toegepast.

Werkelijkheidsweergave: wordt o.a. verkregen door een uiterst zorgvuldige ontwikkeling der Mu-Core discriminatortransformator type 56. De discriminatorkarakteristiek vertoont 'n volkomen recht deel van 2 × 75 kHz. De maximale afwijking van de lineairiteit bij 2 × 100 kHz is minder dan 10 %. Voor werkelijkheidsweergave is verder van belang, dat de m.f. trappen zonder enige fazevervorming versterken. Door gegarandeerde ondercritische koppeling en bepaalde constructieve maatregelen is dit verwezenlijkt. Ook de bandbreedte is in dit opzicht van belang. De cijfers geven aan dat de top van de doorlaatkromme voor de gehele m.f. versterker breed is gehouden en de voet smal i.v.m. toekomstige selectiviteitsproblemen:

**FM VOOR WERKELIJKHEIDS-WEERGAVE**

•

**Besteed nu reeds aandacht aan het verbeteren van het a.f. deel van uw ontvanger ter verkrijging van een ruim toonbereik (30—15 000 Hz), en voorzie deze o.a. van een ruim gedimensioneerde uitgangstransformator.**
**Vervolmaak het geheel door toepassing van een basreflex kast met kruisfilter en tweeter.**

1,4 voudig signaal + en — 100 kHz.
10 voudig signaal + en — 190 kHz.
100 voudig signaal + en — 320 kHz.
300 voudig signaal + en — 400 kHz.

Effectieve AM onderdrukking (weinig storingen): is bereikt door de tweede m.f. buis (EF80) als begrenzer te schakelen, de discriminatortrafo AM-onderdrukkende eigenschappen te geven en de toepassing van een RATIODETECTOR welke eveneens bekend staat om zijn ongevoeligheid voor AM.

Buizenbezetting: EF80 (r.f. versterker); EF94 (zelfoscillerende mengbuis); EF80 of EF50 (1e m.f. buis); EF80 of EF50 (2e m.f. buis) en EB91 of 6H6 (ratiodetector).

Ontvangst van Lopik TV: door een passende keuze der oscillatorfrequentie t.o.v. de signaalfrequentie is het geluidskanaal van Lopik TV als spiegel te ontvangen.

Ingangsimpedantie: 75 en 300 ohm.

Afstemindicatie: aansluitmogelijkheid voor een afstemoog of mA-meter.

Nieuwe onderdelen: gemonteerde, geteste en afgeregelde r.f.- plus mengtrap (87...100 MHz) met onderdelen voor diverse aandrijfsystemen. Mu-Core m.f. trafo type 54, frequentie 10,7 MHz.; Mu-Core m.f. trafo type 55, frequentie 10,7 MHz; Mu-Core discriminatortrafo type 56, frequentie 10,7 MHz; gloeidraadsmoorspoelen type F6; voedingstrafo type PC100, ingericht voor gelijkrichting d.m.v. een seleencel.

---

**EEN VOORSPOEDIG 1954**
wensen wij de lezers van

WIRELESS WORLD
FUNKSCHAU
RADIOMAGAZIN
TOUTE LA RADIO



Afb. 1 laat zien ‚hoe de Amroh „FM inbouwontvanger" tezamen met een gewone omroepontvanger (hier de „Ratio II") in een Metropole kast kan worden ingebouwd. Op het hangende chassis v.r n.l.: r.f.- en mengbuis, 1e en 2e m.f. trafo, resp. Mu Core type 54 en 55 alsmede de discriminatortrafo type 56. Daarnaast de afvlakcondensator en de voedingstransformator type PC 100.

Door de ovale openingen boven de m.f. trafo's kan men gemakkelijk even een condensatortje parallel aan de m f. kringen zetten wanneer zij tijdens het afregelen beurtelings moeten worden verstemd. De rechthoekige uitsparing in het chassis maakt een viertal punten van de discriminatorschakeling bereikbaar voor aansluiting van een meter tijdens het trimmen.

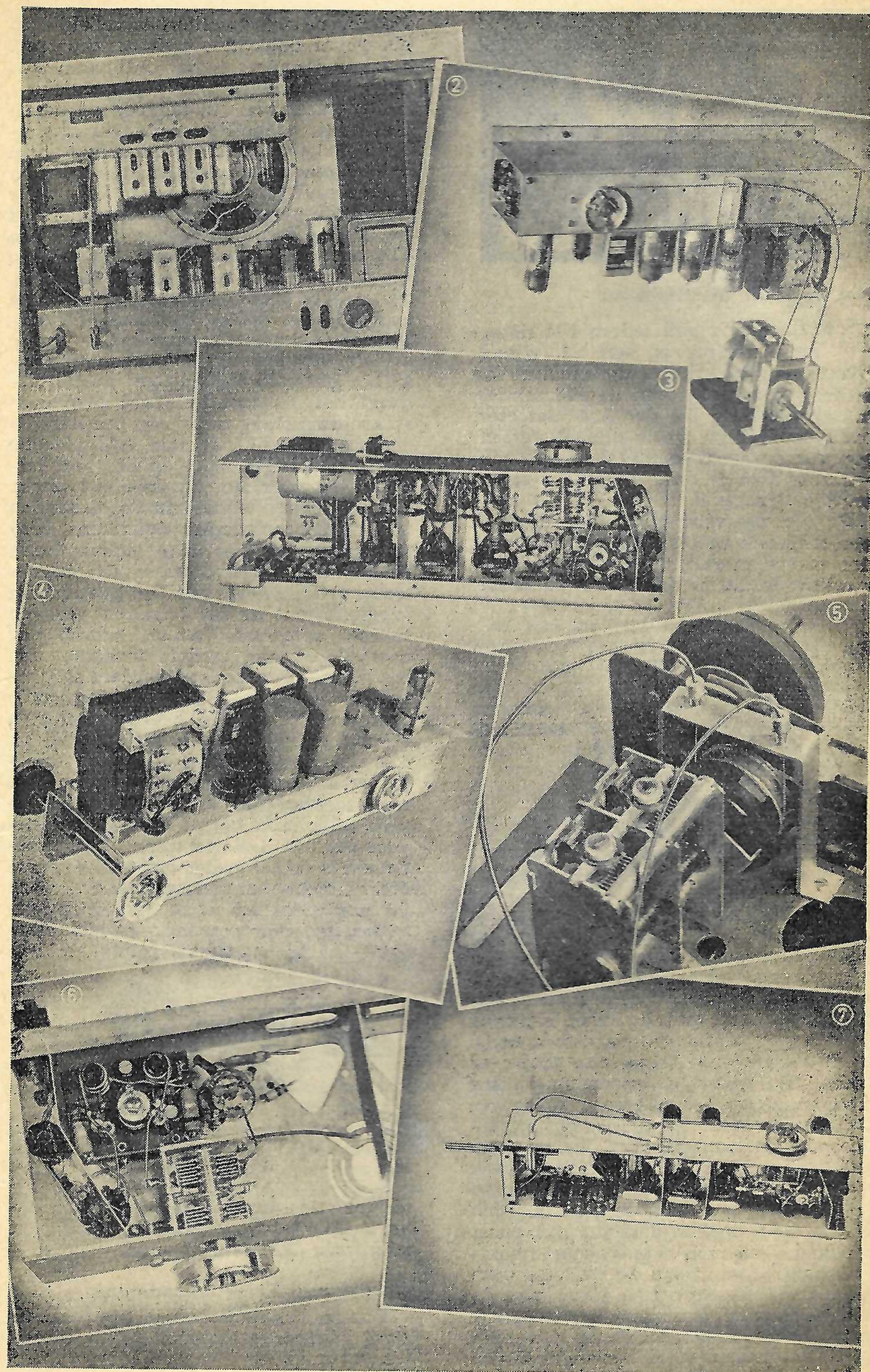
FM-afstemming geschiedt met de knop van de AM-ontvanger en afb. 2 laat zien, hoe het bijgeleverde aandrijfmechanisme is uitgevoerd.

Fig. 5 geeft een duidelijk beeld van de montage op een Novocon schaal type TD 101 of TD 103. Op de rubber koppeling wordt een 38 mm aandrijftrommel aangebracht en hieroverheen komt een U-vormige beugel met kabelspanners. Spelingvrije koppeling met de FM afstemcondensator komt tot stand d.m.v. bowdenkabels. De oorspronkelijke glasplaat kan worden vervangen door een exemplaar waaraan de FM band is toegevoegd.

Dat het ook anders kan — bv. ingeval de FM-afstemmer met een gramofoonversterker of willekeurige omroepontvanger moet worden samengebouwd — toont fig. 7. Hier kan men op de terzijde uitstekende as een schijf met ca. 10 mm diameter monteren en deze van een schaalverdeling voorzien. Ook kan men de as naar achteren laten uitsteken, zoals in fig. 4. Past men hierbij weer een 10 cm „afstemschijf" toe, dan steekt die ca. 5 tot 6 cm boven het bovenvlak van de kast uit indien de FM afstemmer wordt gemonteerd als in fig. 1. Tevens geeft fig. 4 een beeld van de uitvoering met „dumpbuizen" voor de m.f. versterker en ratiodetector, nl. 2 × EF50 en 6H6. Desgewenst kan de voedingstrafo ook horizontaal worden gemonteerd terwijl als dubbele afvlakcondensator een kokerelco onder het chassis kan worden aangebracht; de maximale afmetingen zijn dan 30,5 × 8,5 cm bij een hoogte van 12,7 cm.

Op de fabriek worden r.f.- en mengtrap volledig gemonteerd, getest en afgeregeld, zodat men alles, wat in fig. 6 zichtbaar is, kant en klaar op het chassis zal aantreffen. Geheel links — van boven naar beneden — zien we een speciale antenne-entrée met bijpassende steker, de antennespoel en de buishouder van de r.f. versterker (EF80). Rechts van het afschermschot zijn op een montageplaatje de onderdelen van oscillator en tweede signaalkring gemonteerd. Rechts hiervan de buishouder met de zelfoscillerende mengbuis (EF94), er onder de afstemcondensator; beide secties bezitten onderling verschillende capaciteiten.

Tenslotte geeft fig. 3 een kijkje op de bedrading van een volledig gemonteerd apparaat. In het midden de m.f. versterker met schermplaatjes dwars over de buishouders voor zo goed mogelijke afscherming van rooster- en anodekring van iedere buis. Het „pin-up" bordje links vooraan bevat de onderdelen van de ratio-detector, daarachter de seleengelijkrichter en dubbele afvlakcondensator voor de voeding. (MK foto's)



# FM MONITOR

**Nog eens: De discriminator**

DE bedoeling van iedere FM detectorschakeling is, een a.f. wisselspanning te verkrijgen, die afhangt van de frequentiezwaai van de FM zender, in tegenstelling tot de AM detector, waarvan we een audio-signaal verlangen, dat evenredig is met de amplitude-variaties van de door de zender uitgezonden draaggolf.

Er zijn hiervoor in de loop der tijd verschillende oplossingen bedacht. Een der eerste mogelijkheden die in aanmerking komt, is de zg. flankdetectie.

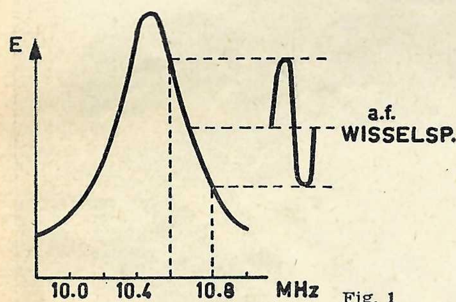


Fig. 1

Immers, de spanning over iedere kring is in zekere mate afhankelijk van de frequentie van de aangelegde r.f. wisselspanning. Het maximum valt daarbij samen met de resonantiefrequentie van de kring. Stemt men de kring hoger of lager af, of wat hetzelfde effect heeft, is de toegevoerde frequentie hoger of lager, dan neemt de spanning af. Bij afstemming op het midden van één der flanken ontstaat na gelijkrichting inderdaad een a.f. spanning, waarvan de amplitude afhangt van de frequentie van het r.f. signaal, al is het verband tussen beide niet bepaald lineair. Toch is het dit type FM detectie, dat naast de superregeneratieve ontvanger - pendlerschakelingen, zoals de Duitsers deze noemen — in de eerste jaren van de FM omroep in Duitsland het mogelijk heeft gemaakt met goedkope toestellen AM/FM ontvangst te verwezenlijken. De bereikbare kwaliteit is redelijk, in elk geval beter dan met de superreg, maar een nadeel is het ontbreken van enige begrenzende werking.

Men moet niet uit het oog verliezen dat in een goede FM ontvanger uitsluitend de f r e q u e n t i e variaties van het inkomend signaal moeten worden omgezet in a.f. spanningen, eventuele amplitude-variaties mogen geen invloed hebben op de audio-output. M.a.w., een FM ontvanger moet voor AM een zo klein mogelijke gevoeligheid bezitten, niet alleen voor onderdrukking van storingen — welke hoofdzakelijk amplitude-variaties veroorzaken — maar ook om vervormnig te voorkomen, welke zou ontstaan indien t.g.v. snelle „fading" het inkomend signaal geen constante amplitude meer zou bezitten.

De onderdrukking van AM detectie in de ontvanger zelve is dus een primaire eis voor storingsvrije ontvangst. Om deze reden worden in FM toestellen zg. begrenzertrappen (minstens één) toegepast, in klassieke schakelingen bestaande uit één of twee aan de detector voorafgaande m.f. trappen zodanig ingesteld, dat na het bereiken van een zekere amplitude a.h.w. verzadiging optreedt en een verdere toename van het signaalniveau, geen verdere stijging van de aan de detector toegevoerde spanning tot gevolg heeft. Later zijn schakelingen ontwikkeld, waarbij de FM detector zelf in hoge mate ongevoelig is voor amplitude-variaties (bv. ratiodetector(. Een flankdetector is hiervoor ongeschikt omdat deze immers tevens als AM detector werkt. De gevoeligheid is echter groter dan van de echte FM detector-schakelingen, door welk feit beginners zich nogal eens laten misleiden, bv. door een ratio-detector foutief — nl. op het sterkte geluid! — in te

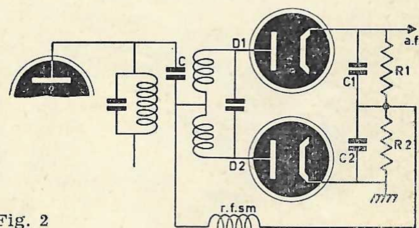


Fig. 2

stellen Men heeft dan echter flankdetectie. Het kenmerk hiervan is altijd, dat men twee afstemingen vindt.

**De dubbele Kringdiscriminator**

Een logische schakeling, afgeleid van de flankdetector, ontstaat bij toepassing van twee kringen, de ene hoger, de an-

dere lager afgestemd, en hun afzonderlijk gedetecteerde spanningen bij elkaar gevoegd, zoals men gemakkelijk zal kunnen inzien, is de resulterende spanning aan de beide belastingweerstanden $R_1$ en $R_2$ van de dioden uit het voorbeeld (fig. 2) gelijk aan het verschil van de over elke weerstand apart optredende spanningen. De opgewekte spanningen zijn immers tegengesteld verbonden. De spanningen aan de ene weerstand zullen groter zijn, die aan de andere kleiner al naar gelang de frequentie van de wisselspanning hoger resp. lager is. In fig. 3a is dit schetsmatig voorgesteld. De resulterende

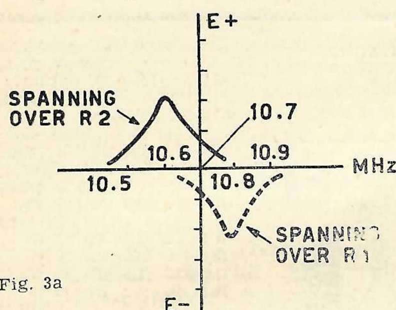


Fig. 3a

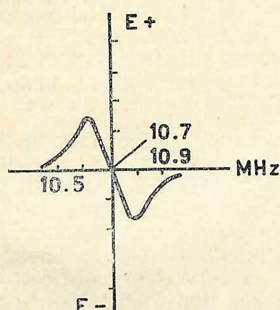


Fig. 3b

spanning t.o.v. aarde is getekend in fig. 3b. In het punt midden tussen de resonantiefrequenties van de beide kringen zijn beide spanningen gelijk en omdat ze tegengesteld zijn, is de resulterende spanning nul (10,7 MHz in fig. 3b). De ontstane — min of meer S-vormige — figuur is karakteristiek voor een FM detector. Al heeft deze schakeling met totaal drie aparte kringen in de practijk geen ingang gevonden, toch werken vele nieuwere FM detectors op analoge wijze. Dezelfde werking kan echter, met eenvoudiger afregeling en dan mèt onderdrukking van AM detectie worden bereikt.

Lange tijd gold de mening, dat er slechts één echte FM detector bestond, nl. de Foster-Seeley faze-discriminator (fig. 4). De kenmerken van deze schakeling zijn de in het midden afgetakte secundaire kring èn het feit, dat de beide dioden **in dezelfde richting** aan de kring zijn aangesloten (in

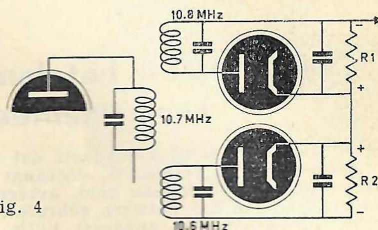


Fig. 4

tegenstelling tot later volgende schakelingen) op dezelfde wijze als men dit bv. bij een dubbelzijdige gelijkrichter (PSA) zou doen. De uitgangsspanning wordt hier echter anders verkregen.

De koppeling van de primaire kring met de secundaire is, behalve capacitief met condensator C, ook inductief door de opstelling van beide spoelen op bepaalde afstand van elkaar.

Om de werking van deze schakeling te doorzien, moet men uitgaan van het feit, dat de resulterende spanning ook hier weer is opgebouwd uit twee componenten. De ene ontstaat door de inductief in de secundaire opgewekte spanning, de andere door de capacitieve koppeling met de primaire kring door de condensator C. De spanning, die over de primaire kring aanwezig is, komt via deze C op de beide dioden met dezelfde faze en amplitude, ongeacht de frequentie van de aangelegde wisselspanning. De in de secundaire geinduceerde spanning veroorzaakt bij hogere of lagere frequentie een in faze verschoven stroom (t.o.v. de stroom bij de resonantie-frequentie van de secundaire kring). De op de dioden aanwezige r.f. spanning is nu samengesteld uit de som van de halve secundaire spanning (inductief opgewekt) plus de van de frequentie onafhankelijke capacitief overgedragen spanning uit de primaire kring tussen C en aarde.

Bij de resonantie-frequentie zijn de spanningen op de dioden gelijk, de over de belastingweerstanden $R_1$ en $R_2$ optredende spanningen zijn dus ook gelijk, hoewel tegengesteld, en de resulterende spanning is nul. Verandert echter de frequentie, dan is — t.g.v. de faze-verschuiving in de secundaire kring — de som van de spanningen op de ene diode **niet** meer gelijk aan de totale spanning op de andere diode en er ontstaat dus een verschil in de spanningen over de belastingsweerstanden.

# GRATIS EXPERIMENTEREN!

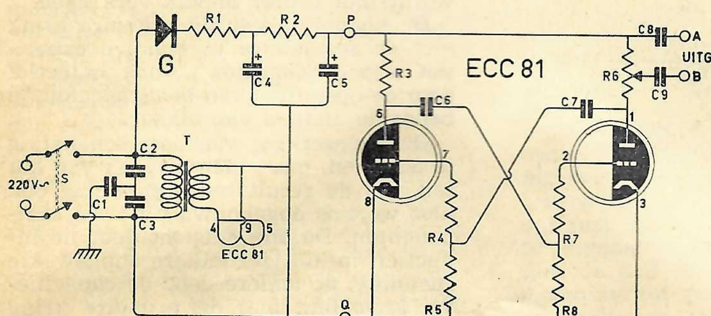


## Ook in 1954 betalen wij uw experimenteerkosten

**Wanneer de RB-redactie beoordeelt dat een ontwerp voor opname in RB geschikt is, ontvangt de inzender bij plaatsing een bedrag aan geld, overeenkomstig de waarde van alle in dat ontwerp gebruikte onderdelen, inclusief de buizen. Het apparaat blijft daarbij het eigendom van inzender**

---

### *Een doodeenvoudig, maar uiterst practisch, hulpapparaatje voor amateur en serviceman*




C 1.... 0,1 μF papier, 2000 V pr.sp.
C 2-3.. 5000 pF papier, 2000 V pr.sp.
C 4-5.. 32+32 μF, elco 450 V
C 6-7.. 470 pF keram.
C 8-9.. 0,01 μF papier, 2000 V pr.sp.
R 1-2.. 3,9 kΩ 1 W Vitrohm
R 3.... 2,2 kΩ 1 W „
R 4-7.. 100 kΩ ½ W „
R 5-8.. 1,5 MΩ ½ W „
R 6.... 2 kΩ 3 W pot.m. (Vitrohm type TP)
T .... gloeistroomtrafo, zie tekst
G .... seleengel.richter 220 V; 80 mA
S .... dubbelpolige aan/uit schakelaar

**Inleiding**

De tijd dat de serviceman alleen gewapend met een schroevedraaier, voltmeter en natte vinger een defecte radio te lijf ging, ligt al ver achter ons. In de loop der jaren is het gereedschapsarsenaal steeds meer uitgebreid en geperfectionneerd. Niet alleen omdat de apparaten steeds ingewikkelder werden, maar ook om kostbare — door de klant te betalen — tijd te besparen.
Systemen om een fout snel te localiseren werden ontwikkeld, welke meestal hun eigen instrumenten nodig hadden, speciaal voor deze methoden ontwikkeld, en min of meer kostbaar en/of omvangrijk.

De omvang en het gewicht spelen in de werkplaats geen rol, maar als men de buitendienst in moet, komt hierop juist de nadruk te liggen. In dat geval moet het gereedschap en de verdere benodigdheden voor alles draagbaar zijn, niet te omvangrijk en bovendien zo effectief mogelijk.

Grote reparaties worden bij voorkeur in de werkplaats uitgevoerd, zodat men blij is, wanneer de fout ter plaatse snel gelocaliseerd kan worden. Ook al in verband met eventuele prijsopgave en het aantal toestellen, dat zodoende per dag behandeld kan worden. Elk systeem voor foutopsporing heeft zijn specifieke voor- en nadelen. Nemen we nu de minst omvangrijke: „signaltracing" met de signaalzoeker. Dan slepen we mee: een meertraps versterker met luidspreker en voeding compleet. Het te volgen signaal is één of andere radiozender, waarbij we afhankelijk zijn van ontvangconditie en eventuele fouten in de antenne.
Keren we nu dit systeem om en nemen we een signaalgever mee, dan zijn we onafhankelijk van de antenne en radiozenders. Het afluisteren geschiedt met de, in het te onderzoeken toestel aauwezige, luidspreker. Voorwaar een aanzienlijke besparing aan omvang, gewicht en investering.

**Schema**

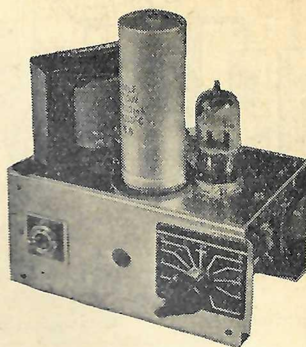
Het hierbij beschreven toestel levert kant en klaar het gehele frequentiespectrum van audio- tot hoge radiofrequenties zonder omschakelen of andere handeling. Het is een tweetraps, in zich zelf teruggekoppelde versterker, met als buis een dubbel triode met grote

**Het 11e ontwerp in deze serie:**

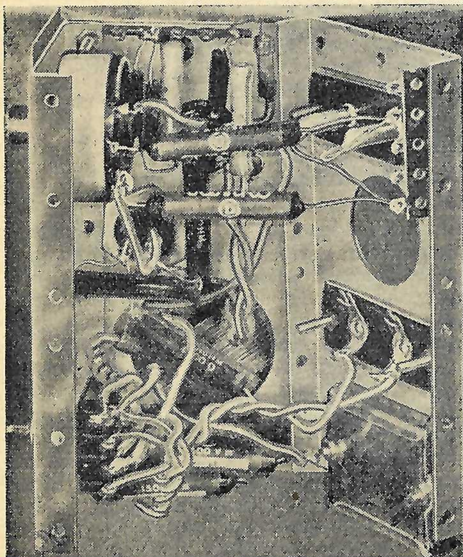
*UNIVERSELE*

# SIGNAALGEVER

door *JOH. J. BREE*



steilheid en kleine inw. buiscapaciteiten (type ECC81/12AT7). Er is niet veel voor nodig om deze schakeling te laten oscilleren en wel zodanig, dat, als één buishelft geleidend is, de andere door de hierdoor ontstane impuls wordt dichtgedrukt. Het systeem wekt een trilling op, waardoor aan de anodeweerstanden $R_3$ en $R_6$ een wisselspanning ontstaat, waarvan de grafische voorstelling een vierkantsgolflijn vertoont. Alleen door de schakeling zuiver symmetrisch te houden, d.w.z. de gelijke onderdelen bij elkaar zoeken, dus $R_3 = R_6$; $R_4 = R_7$; $R_5 = R_8$; $C_6 = C_7$, ontstaat een zuivere vierkantsgolf, kanteelspanning genaamd. Deze bevat naast de grondfrequentie een reeks harmonischen, die zich theoretisch uitstrekt tot in het oneindige. Practisch



Voor dit practische apparaatje zijn drie Uniframe chassisdelen nodig

is de amplitude van de zeer hoge harmonischen zo klein, dat ze verwaarloosbaar zijn. Toch is bij een grondfrequentie van b.v. 1000 à 3000 Hz de output van de signaalgever nog voldoende om met behulp van een ontvanger zijn harmonischen tot in het KG-gebied waar te nemen.

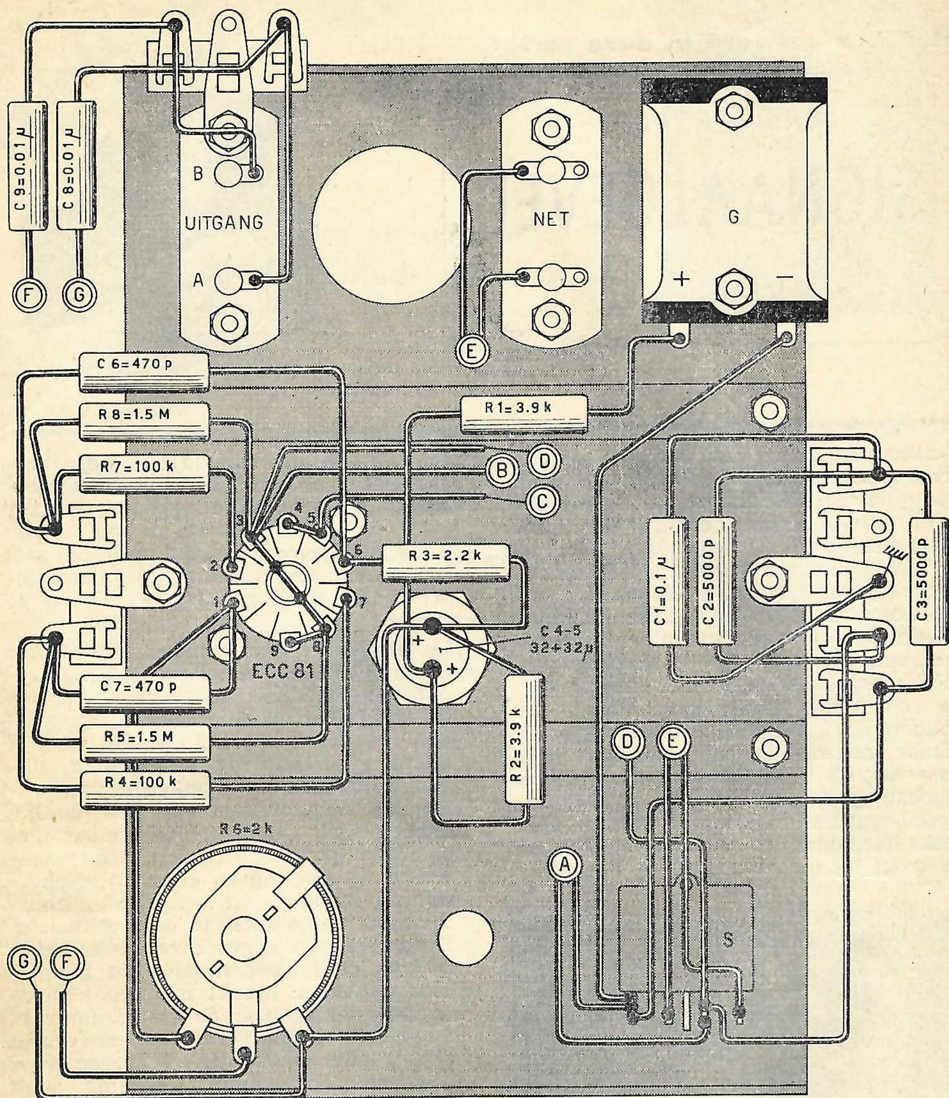
De anodeweerstand van de rechter triode is als potentiometer uitgevoerd ($R_6$), zodat een regelbare kanteelspanning via $C_8$ en $C_9$ naar het te onderzoeken toestel kan worden gevoerd. De betrekkelijk kleine weerstand van $R_6$ maakt de uitgang practisch onafhankelijk van uitwendige capaciteiten, een speciale h.f. kabel is wel aan te bevelen maar niet noodzakelijk. Ook is, doordat de opgewekte r.f. energie zo klein is, afscherming overbodig, wat het geheel natuurlijk nog makkelijker te bouwen maakt.

De grootte van de grondfrequentie hangt af van de lekweerstanden en koppelcondensatoren. Maakt men de koppelcondensatoren $C_6$ en $C_7$ groter, dan zakt de grondfrequentie en omgekeerd wordt een hogere frequentie verkregen voor kleinere capaciteiten. Hetzelfde geldt voor de weerstand van $R_5$ en $R_8$, zodat U dus niet precies deze waarden hoeft aan te houden.

De gloeistroomtrafo is een omgeblikte uitgangstransformator U85-S, waarvan de 5 ohm aansluitingen de juiste gloeispanning leveren. Eventueel kan men van een apart p.s.a. gebruik maken, mits U het netfilter $C_{1-2-3}$, dat het doordringen van r.f. in het net voorkomt, dan tussen + en — hsp. aansluit. Het schemadeel links van de punten P en Q, waar U het filter aansluit, komt dan te vervallen.

**Gebruik**

Na het controleren van de voedingspanningen resp. stromen, wordt de signaalgever via bus A verbonden met het chassis van het defecte toestel. Het maakt




niet uit of dit een G.W. apparaat is of een ander, want de scheidingscondensatoren voorkomen kortsluiting van de netspanning.

Bus B wordt via een aan het snoer bevestigde meetpen (b.v. van de universele meter) aan alle gevoelige punten gelegd, van de luidspreker af tot aan de antennebus, dus alle platen en roosters na elkaar. Is er een outputmeter beschikbaar, dan wordt deze op de uitgang van het defecte toestel aangesloten. Hoe meer a.f. versterkingstrappen we nu achtereenvolgens tussen meetpen en luidspreker hebben, des te sterker wordt de output, zodat we de verzwakker R6 van de signaalgever weer moeten terugdraaien tot de oorspronkelijke grootte van de output verkregen is. Zodoende controleert men meteen de versterking van deze trappen afzonderlijk. Gaat U nu over op m.f. of andere radiofrequentie (sterkteregelaar van het toestel even van nul tot max. heen en weer draaien en op max. laten staan), dan zakt de sterkte van het signaal (omdat bv. de 400ste harmonische een veel kleiner amplitude bezit dan de grondgolf). Met deze eigenaardigheid moet U rekening houden, want het lijkt nu net of de versterking minder wordt. We draaien dus de potentiometer R6 weer op, totdat het fluitje weer zijn aanwezigheid verraadt. Zo tot de antennebuis toe, waarbij we steeds weer bemerken dat de **versterking toe-**

*(Vervolg op blz. 49*

# Draaimomenten




AAN alle goede wensen, die u bij het begin van een nieuw jaar bereiken, willen Musicus en Aftaster ook de hunne gaarne toevoegen. Tevens wensen zij u veel discogenoegens en hopen in het komende jaar u met hun besprekingen in deze rubriek van dienst te kunnen zijn.

De overstelpende hoeveelheid post van lezers noopte Aftaster tot het nemen van extra maatregelen. Hij meende de oplossing te kunnen vinden door het aanstellen van een (aardige) secretaresse. Nu, hij kwam van de regen in de drop. Ondanks de op de „Handy Sound" opgenomen antwoorden bleek de juffrouw zoveel tijd nodig te hebben om zichzelf op te poetsen, dat de correspondentie er haast bij inschoot. Een aardig gezichtje vergeven wij mannen veel, maar deze maakte 't toch te bont en het gevolg was dan dat de juffrouw werd aangeraden de plaat te poetsen. Dientengevolge moet Aftaster dan maar een beetje minder slapen en het weer zelf doen. Wilt u voortaan echter zo vriendelijk zijn om alleen in dringende gevallen een antwoord per kerende post te vragen. Heus, alles wordt zo spoedig mogelijk beantwoord en met evenveel zorg alsof uw brief de enige zou zijn.



„Musicus"

De noodzaak van zorgvuldigheid is ook iets om onder de aandacht te brengen van de fabrikanten en importeurs. Ik kan het niet geheel aan het toeval toeschrijven dat een viertal handelaren in een week tijds mijn aandacht vroegen voor het feit, dat platen bij aankomst reeds beschadigingen vertoonden. Dat zij deze platen retour zonden is natuurlijk vanzelfsprekend, maar dit is zowel voor de importeur/fabrikant als voor de handelaar vervelend. De klant en de handelaar zijn het lijdende voorwerp, want de een moet wachten en de ander kan de klant verliezen. Toch zou ik de klant willen aanraden voortaan — indien mogelijk — te wachten. Voor het risico dat deze handelaar neemt, verdient hij een saluut, want het is een goede handelaar, die zijn platen bij aankomst goed naziet en zo op het oog keurt: Hij bewijst hiermede, dat zijn klant koning is en dat hij door zorgvuldigheid zijn klant en zichzelf behoedt voor onnodig misnoegen en stroppen. Want die veeg of kras is op een goede installatie steeds hoorbaar en dat bobbeltje is na een paar maal draaien een bron van ergernis. Daarom, importeur of fabrikant, neem het de kleine handelaar niet kwalijk als hij zuinig is op zijn klant. En u, koning klant, wees zuinig op deze goede handelaar, want hij is het dubbel en dwars waard.



„Aftaster"

Als gevolg van vele vragen wil Aftaster in dit en volgende Draaimomenten enkele der meest gevraagde inlichtingen behandelen.

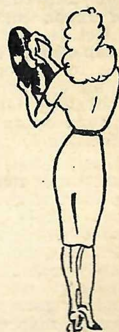
Dit zijn dan:

**De pickup en zijn mogelijkheden voor de weergave.**
**De waarde van bijgevoegde technische gegevens bij de pickup.**
**Ruis.**
**Het zingende (?) element.**
**Motorlawaai.**
**Janken.**
**Het gebruik van een radio-ontvanger.**
**Het opstellen van deze ontvanger.**
**De toevoeging van een tweede luidspreker.**

Zo als u ziet is dit vele een respectabel lijstje, waarin hopelijk vele a.s. vragers reeds een antwoord kunnen vinden voor hun moeilijkheden of iets beter bekend worden met de moeilijkheden die zich kunnen voordoen.

Alvorens te beginnen heb ik echter nog een verzoek. Het staat echter een ieder volkomen vrij, hieraan al of niet te voldoen.

Iedere brief of briefkaart aan mij, van wie ook wordt door mij persoonlijk beantwoord. Dit gebeurt in mijn schaarse vrije uurtjes. Mijn persoonlijke voldoening ligt in het feit dat er in Nederland en België zoveel belangstelling is ontstaan voor werkelijkheidsweergave. Ook het feit dat andere bladen er niet meer onderuit kunnen komen, is een ruime beloning voor 't jarenlange streven hiernaar en tevens een bewijs dat er geen paarlen voor de zwijnen zijn gegooid zoals men mij zo vaak verweet.



Aftaster's plaatpoetsende secretaresse (.... Stom, hoor!....)

En nu het verzoek. Als het u mogelijk is, frankeer dan uw brief met een of andere postzegel, welke is uitgegeven voor een of ander bijzonder doel, waarbij dan voor dit doel enkele centen toeslag wordt betaald.

Laat dit dan uw dank zijn voor de vrije tijd die ik besteed aan de beantwoording van uw brief. Maar nogmaals, dit is geen noodzaak en ook geen verplichting en het antwoord blijft steeds hetzelfde.

En nu:

**De pickup en zijn mogelijkheden voor de weergave**

De kristalpickup mag zich heden ten dage verheugen als zijnde het meest benutte sys-

teem voor de weergave van gramofoonplaten. Ook passen zijn eigenschappen zich zeer goed aan bij de moderne radio-apparaten. Hij levert voldoende spanning af om deze ontvangers vol uit te kunnen sturen. Ook is bij dit pickup-type in de meeste gevallen reeds voorzien in een compensatie voor de snijfrequentie der moderne plaat, zodat er aan de ingang van de ontvanger een geluidsbeeld ontstaat waarin alle frequenties enigszins gelijkmatig worden weergegeven.

De magnetische pickup is op zichzelf nog betrouwbaarder dan de kristalpickup daar hij weinig hinder ondervindt van temperatuursinvloeden en de productie ook gelijkmatiger kan zijn. De productie van kristalpickups, waarbij hier ons oog valt op de goede, moet dus binnen zeer kleine toleranties worden gehouden en zo min mogelijk afhankelijk zijn van de temperatuur, om een goed standaardproduct te leveren. Deze moeilijkheden zijn kleiner bij de fabricage van magnetische pickups. Laatstgenoemde voor zover het de nieuwere modellen betreft, kunnen zo nodig gemakkelijk ook de hoogste frequenties weergeven die op de moderne platen worden gesneden. In bijna alle gevallen geven zij echter veel minder spanning af dan de kristalpickup. Ook hun frequentiekarakteristiek is meestal niet zodanig, dat de afgegeven spanning zonder compensatie kan worden versterkt. De moderne snijkromme maakt correctie noodzakelijk om het juiste geluidsbeeld terug te krijgen. De magnetische pickup zal dus bijna altijd de toepassing van een transformator of een bijzondere voorversterker noodzakelijk maken. Op grond hiervan hebben dan ook de meeste platenspelers of platenwisselaars die met 'n magnetische pickup zijn uitgerust een van beide òf bijgevoegd, òf reeds ingebouwd.

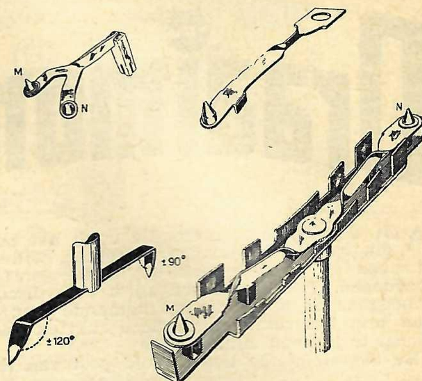
Het is niet alleen mogelijk om een basisaanpassing aan de frequentiekarakteristiek toe te passen maar ook kan men bij individuele regeling van deze frequentiekromme voorzien, dat platen met verschillende snijcurven op de gunstigste wijze kunnen worden afgespeeld.

De nieuwere kristalpickup is bijna algemeen met twee saffieren uitgerust. De meeste magnetische en dynamische pickups echter met enkele, zodat hier van kop verwisseld moet worden. Een der uitzonderingen is de G.E. RX-050. Verder heeft het systeem nog een voordeel. Slechts één der saffierhouders beweegt, nl. de in gebruik zijnde, terwijl de andere geen dienst doet. In het G.E. element wisselt men dan ook van saffierdiameter door de beide houders horizontaal een halve slag (180°) te draaien. Dit heeft als voordeel, dat de groef steeds op dezelfde stand wordt afgetast. Bij de Ronette „turnover"-typen volgt men hetzelfde systeem. Daar draait men echter het gehele element verticaal een halve slag rond. Ook hier werken beide saffierhouders onafhankelijk van elkaar en ook de groefaftasting vindt steeds op hetzelfde punt plaats. Het onderling gekoppeld zijn van de saffierhouders heeft grote voordelen. Op de afbeelding laten wij u een viertal systemen zien welke gewoonlijk worden gebruikt voor de bevestiging van de saffier.

Misschien ten overvloede willen wij er op wijzen dat de ene saffier bestemd is voor langspeel-, de andere voor normaalplaten. De normaal-saffier op LP ruïneert de groef, terwijl de langspeelsaffier op de normaalplaat een „pracht ruis" levert.

Vele dubbelsaffier-pickups geven maar 'n matige weergave van de hogere frequenties. Ook zijn er, die in dit gebied — ongeveer tussen de 6 en 8 kHz — resonantiepieken bezitten, die daardoor de schijn wekken van een krachtige weergave van deze hoge frequenties maar eigenlijk alleen maar de ruis sterk naar voren laten komen.

Boven: links Philips; rechts Ronette.
Onder: lniks Collaro; rechts General Electric.




De eisen van de verschillende kopers zijn echter vaak zeer verschillend. Degene, die uit zijn platen alles wil halen wat ze maar kunnen bieden, zal vooral waarde hechten aan een pickup, die ook de hoogste frequenties gaaf zal weergeven. Maar er zijn ook velen, die een pickup voor speciale doeleinden nodig hebben, o.a. voor café's, dansleraren etc. Deze kunnen vaak beter een pickup aanschaffen waarbij de hogere frequenties vrij sterk afvallen, hoewel echter bij een goede versterker de regelingsmogelijkheid hetzelfde effect biedt. Het is nu eenmaal zo, dat men bij werkelijkheidsweergave vooral danig dient te letten op de kwaliteit van de plaat wat betreft ruis en ook nog op het feit, dat de grote „men" nog niet geleerd heeft WW te beluisteren. Tevens wil ik nog even op het feit wijzen, dat wij bij WW niet moeten overdrijven met de weergave van hoog. *) (Kan Aftaster zelf ook in zijn zak steken zegt Musicus).

De weergave van de lage frequenties bij de kristalpickup hangt in hoofdzaak af van de grootte van het gebruikte kristal. Dus in de practijk is het zo dat hoe kleiner het kristal is des te zwaarder zal dan ook de weergave zijn van de lagere frequenties.

## DISCOBAKEN

Onze belofte van de vorige maand gestand, bespreken wij nu eens de goedkope platen van Remington en Supraphon.

Tooh moeten wij hier nog een woordje vooraf over zeggen.

Ervaring over de houdbaarheid resp. slijtage van de Remingtons hebben wij nog niet. Inderdaad is gebleken dat er bij vele platen een hoger ruisniveau is te constateren. Maar ook is ons bij een bepaalde plaat opgevallen dat deze na een vijf maal draaien beter van kwaliteit was geworden (ruis minder). Van de door ons gedraaide platen kunnen wij zeggen, dat het ruisniveau ligt tussen de normaal- en langspeelplaat Tegenover de normaalplaat heeft Remington zeer zeker meer voordelen. Ook hebben wij een Remingtonplaat gehad waarvan het ruisniveau zo laag lag, dat de beste van de andere langspeelplaten niet idealer konden zijn. Daarom willen wij voorlopig nog afwijken van de gewoonte om de Remingtons van waarderingscijfers te voorzien. Dit is een gevolg van het feit dat er onderling verschillen zijn en zodoende kan een slechte persing bij ons tegen-

---

*) En laag! — Red. RB.

over een goede bij uw handelaar (of omgekeerd) oorzaak zijn van verschil van mening over de kwaliteit. Ook hebben wij nog geconstateerd, dat bij WW-apparatuur er even gezocht moet worden naar de juiste stand voor de regelknoppen. Dit is eveneens het geval bij de Supraphon platen. Bij deze konden wij constateren, dat de plaat beter bestand is tegen beschadigingen, waaruit dus is te concluderen, dat men een ander materiaal gebruikt voor het persen. Voor de Supraphon geven wij echter wel waarderingscijfers daar gebleken is dat zich hier geen grote onderlinge verschillen voordoen.

Van de door ons gespeelde opnamen van Remington konden de onderstaande platen onze goedkeuring in zoverre wegdragen dat zij een vermelding krijgen in onze rubriek. Deze platen zijn dus bruikbaar maar men zal bij het voorspelen zelf moeten beslissen of de muzikale uitvoering en het reproductiemedium — in casu de plaat — u persoonlijk bevredigen.

**30 LP — Remington — 199-32**
**Rachmaninoff**
**Concerto No. 2 in C Minor, Op. 18**
**for piano and orchestra**
**Felicitas Karrer - Pianist**
**The Austrian Symphony Orchestra**
**o.l.v. Kurt Wöss.**
**30 LP — Remington — 199-33**
**Mozart**
**Concerto No. 20 in D Minor, KV 466**
**for Piano and Orchestra**
**Pianist en Leiding: Fritz Weidlich**
**met het Salzburg Festival Orchestra.**

**30 LP — Remington — 199-38**
**Dvorák**
**Concerto in B minor, Opus 104**
**for Cello and Orchestra**
**Gaspar Cassado - Cellist**
**The Austrian Symphony Orchestra**
**o.l.v. Kurt Wöss.**

**30 LP — Remington — 199-72**
**Beethoven**
**Concerto No. 4 in G Major, Opus 58**
**for Piano and Orchestra**
**Friedrich Wührer - Pianist**
**The Austrian Symphony Orchestra**
**o.l.v. Karl Randolf.**

**30 LP — Remington — 199-131**
**1) Mozart**
**Concerto No. 3 in G Major, KV 216**
**for Violon and Orchestra**
**Gerard Poulet - Violinist**
**The Austrian Symphony Orchestra**
**o.l.v. Gaston Poulet.**

**2) Händel**
**Water Music Suite,**
**The Austrian Symphony Orchestra**
**o.l.v. Gustav Koslik.**

**25 LP — Remington — 149-20**
**Paganini**
**Concerto No. 1 in D Major, Opus 6**
**for Violin and Orchestra**
**Ivry Gitlis - Violinist**
**The Austrian Symphony Orchestra**
**o.l.v. Kurt Wöss.**

**45 MP — Remington — 14 (Extended Play)**
**Mendelssohn**
**Incidental music to:**
**'A Midsummer Night's Dream'**
**Scherzo, Dance of the Clows, Nocturne.**
**The Austrian Symphony Orchestra**
**o.l.v. H. Arthur Brown.**

**30 LP — Remington — 199 18**
**1) Richard Strauss**
**Don Juan, Opus 20, Tone Poem.**
**2) Tschaikovsky**
**Ouverture Solennelle „1812" Opus 49**
**The Austrian Symphony Orchestra**
**o.l.v. Kurt Wöss.**

**2 - 25 LP - Supraphon - LPM 30-40**
**Leos Janacek**
**A) Slavonic Mass for soli, chorus, organ and orchestra. 1) Introduction, 2) Benedictus, 3) Gloria.**
**Moravian Mixed Chorus. Organ: Frantisek Michálek, Brno Radio Symphony Orchestra o.l.v. Bretislav Bakala.**

**B) Leos Janacek**
**Sonata in E Minor.**
**Pianist: Josef Pálenicek** (1)

Van bevriende zijde (Toetaster) ontvingen wij de LPM 39. De LPM 40 was nog niet geleverd. Onder indruk van hetgeen wij hoorden, willen wij onze lezers reeds nu opmerkzaam maken op dit werk. Wij hopen spoedig van het gehele werk een bespreking te kunnen geven. Op de keerzijde van de plaat, LPM 39, heeft men een sonate van Janacek geperst, de sonate in E minor. De solist geeft ons hiervan een buitengewone uitvoering en toont zich een waardig vertolker van Janacek's werk.

**25 LP — Supraphon — LM 18**
**Alexander Glazunov**
**Symphony No. 5 in B Flat major. Opus 55.**
**a) 1. Moderato-Maestoso. 2. Scherzo.**
**b) 3. Andante. 4. Allegro Maestoso.**
**Czech Philrarmonic Orchestra o.l.v. Konstantin Ivanov.** (3)

Velen die van Glazunov wel eens iets anders willen horen dan zijn beroemde „Valse de Concert", krijgen hier de gelegenheid door een opmerkelijke uitvoering van zijn Vijfde symphonie. Op enkele plaatsen echter constateerden wij bij onze plaat enige vervorming in de opname waardoor wij van een (1) moesten komen op een waarderingscijfers van 3.

**25 LP — Supraphon LPM 14**
**Claude Debussy**
**A. La Mer 1) De l'aube à midi sur la mer. 2) Jeux des vagues.**
**B) 3) Dialogue du vent et de la mer. 4) Nocturnes: Nuages.**
**Czech Philharmonic Orchestra o.l.v. Roger Desormière.** (2)

Bij deze plaat en uitvoering komen wij voor een moeilijk probleem te staan. Onwillekeurig maakt men een vergelijking met de opname gemaakt onder Ansermet op Decca LXT 2632.

Ansermet/Desormière: dan heeft de eerste voorkeur en even daarna de andere. Hier is dus eigen oordeel de beslissende factor. Van invloed zijn naturlijk ook de prijs en/of de achterzijde resp. de opvuller. Onze waardering voor beide is echter dezelfde.

**25 LP — Suprahpon — LPM 31**
**A) Karajev**
**Seven Beauties. Portraits in Music.** (2)

Daar de eigenlijke hoes ontbrak, moesten wij het zonder inlichtingen stellen. Zeven schoonheden in 9 delen?? Verder zegt het ONS weinig en het is als een goede komische flim, aardig maar ook gauw weer vergeten. Voor de liefhebbers dus aardige balletmuziek.

**B) Maurice Ravel**
**Bolero** (3)
**Czech Philharmonic Orchestra. a) o.l.v. Nyazi. b) o.l.v. Desormière.**

Bruikbaar, maar er zijn betere uitvoeringen.

**2-25 LP — Supraphon — LPM 88-89**
**Antonin Dvorák**
**Concerto in B. Minor for Cello and Orchestra. Opus 104.**

*Vervolg blz. 67)*

# 1954 werkplan van AFTASTER

1) ULTRA LINEAIRE VERSTERKERS. Totaal 5 schema's, o.a. 1 basisschema - 3 schema's voor ultra lineaire versterkers resp. voor 27 Watt, 20 Watt, 10 Watt — 1 schema dat het nog beter kan.
2) „NEW ORTHOPHONIC" RECORDING CHARACTERISTIC.
3) GEGEVENS OVER EEN NIEUWE BUIS, 5881 (triode connected).
4) VERSLAG OVER DE WEDSTRIJD DIAMANT—SAFFIER 1—0.
5) LUIDSPREKERKASTEN (met constructietekeningen).
6) WAT ANDEREN ER VAN ZEGGEN! — ??? — (ssst, uit de luisterbox).
7) INTERMODULATIEVERVORMING - een nieuwe testmethode voor iedereen.
8) 25 mil — 50 mil — 100 mil! iets over filmgeluid.
9) „R.C.A. TV Eye" — nergens meer veilig!
10) ZE ZIJN ER! The „Green" Book, the „Crimson" Book en the „Blue" Book.
11) T.D.S. — Bij leven en gezondheid op „De Gouden Schakel"!
12) OOK EEN METHODE! (Misschien ook op „De Gouden Schakel"!)

en nog veel meer, als ik de kans krijg.

Voor deze keer slechts — en zonder vragen — onderstaande woorden overgenomen van de R.V.D., die met de inhoud ook niets te maken heeft.

**Verklaring en toelichting**

V o o r  d e  v r a g e n s t e l l e r s: Dit komt al, dus wacht hierop en stel er geen vragen meer over. Andere onderwerpen: — graag!

V o o r  d e  l e z e r s: Iedere regering geeft bij het begin van het zittingsjaar een opsomming van de werkzaamheden voor dat jaar. Afgekeken van de grote heren doet ook uw Aftaster dit nu voor het komende jaar.

V o o r  d e  l e z e r s  e n  d e  h o o f d r e d a c t e u r: Verklaring.

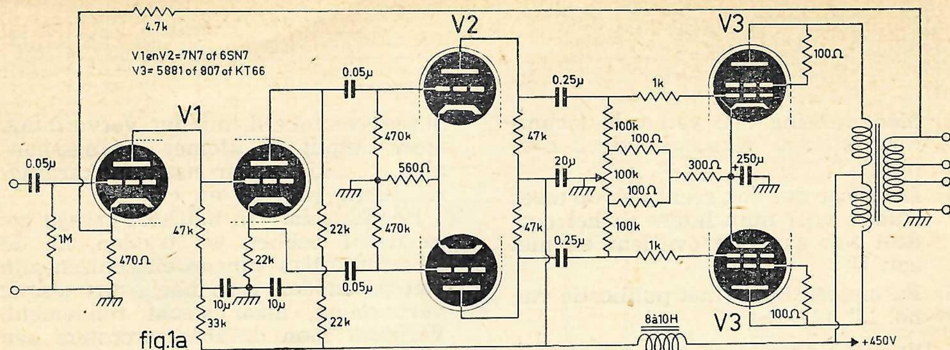
Aanleiding geven is altijd gevaarlijk en omdat de schaar van de hoofdredacteur mij toch altijd dwars zit, ben ik stiekem op zijn bureau eens naar dat ding gaan zoeken. In het leven speelt tactiek een grote rol, dus moest het juiste moment worden afgewacht. Dus toen hij mij kort geleden vroeg om zo spoedig mogelijk eens langs te komen, koos ik daarvoor een tijdstip waarvan ik wist, dat hij mij het liefste op de hei wenste. Hij moet dan namelijk overal tegelijk zijn en het minst achter zijn bureau. Een beetje opgeschroefd flirten met de dames van de typekamer deed deze — een beetje boos op zo'n oude gek — zo min mogelijk naar de kamer van de hoofdredacteur kijken. Zo kreeg ik dat ding met veel moeite te pakken en ben nu vol goede hoop, dat hij met de centen net zo zuinig is als met de ruimte voor mij en geen nieuwe koopt. Eindelijk, na uren wachten, konden wij dan rustig gaan zitten praten. Toen hij begon, kreeg ik nog meer hoop dan ik al had, want enthousiast vertelde hij mij, dat RB voortaan iedere maand met 80 pagina's zou uitkomen. Zo langs mijn neus weg zei ik: „Dan zijn al die extra pagina's zeker voor mij bestemd, dat u mij heeft laten komen." Hij lachte en ik ook, want ik dacht op dat moment werkelijk dat ik goed geraden had. Als ik vooruit had geweten wat hij zou zeggen, dan had ik het liefste een kilo aardappelen mee genomen om zijn mond vol te stoppen zodra hij hem open deed. Maar ik zat vol verwachting naar zijn lippen te kijken. Nu, de woorden die tot mijn oren doordrongen deden voor mij de deur dicht, „met een smak." „Kerel, ik snap nog niet waar jij iedere maand die stof vandaan haalt om Draaimomenten te verzorgen. J ij hebt ruimte genoeg!"

En toen kwam er ergens een storing, want ik weet niet meer wat er toen allemaal gebeurd is. Toch is er in de „echokamer" van mijn hoofd iets blijven hangen, want — thuis gekomen — dook ik in een stoel, na een poosje achter de schrijfmachine, draaide papier hierin en toen maar kloppen. Met als resultaat, dat op Zaterdag 28 November 1953 Aftaster met brandende ogen verscheen ten bureele van de hoofdredacteur van het Radio Bulletin.

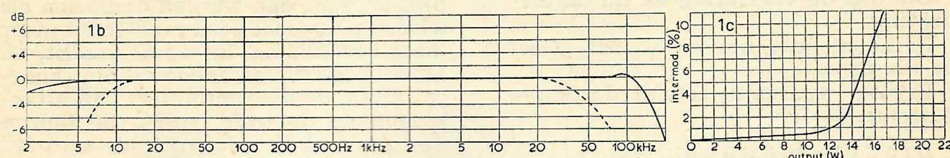
Op de vraag: „Wat komt U zo plotseling hier doen?" (en bij dat „u" moet ik oppassen) antwoordde ik laconiek en woordelijk: „Het Januari-nummer door elkaar schudden en de rest er bij, dat kom ik doen."

„Dat zal je niet lukken" (zichtbaar kreeg hij 't echter al benauwd). „O, ja? Nu, ik ben uitgedaagd en wil en zal nu per 1 Januari bewijzen dat ik:

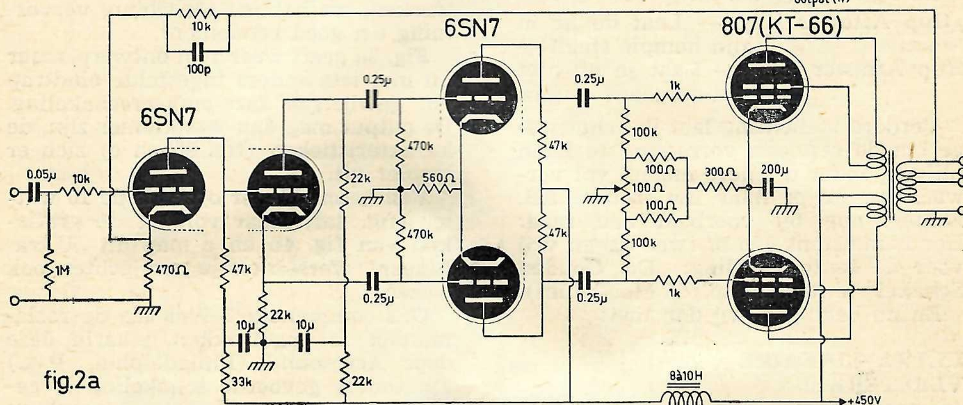
1) Stof genoeg heb om 12 RB's te vullen met extra's!
2) Tevens zeer bijzondere stof heb!
3) Van personen, die absoluut onbekend wensen te blijven, medewerking krijg, zodat nieuws „hot news" blijft en direct afkomstig is van de bron en niet uit een of ander tijdschrift overgenomen!



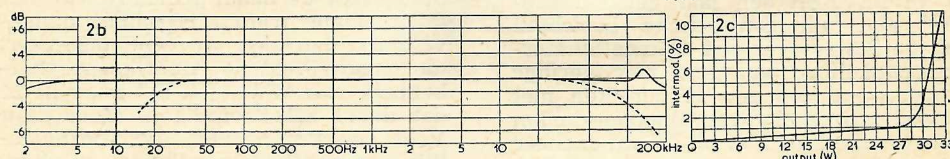
V1 en V2 = 7N7 of 6SN7
V3 = 5881 of 807 of KT66
V1
V2
V3
V3
4.7k
0.05μ
1M
470Ω
47k
22k
10μ
33k
470k
560Ω
0.25μ
1k
100k
100Ω
20μ
300Ω
250μ
8à10H
+450V
fig.1a

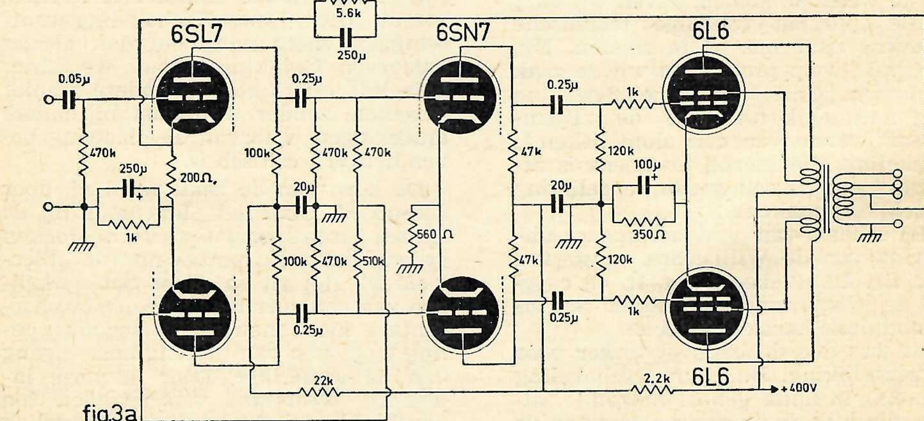
1b
1c
intermod. (%)
output (W)

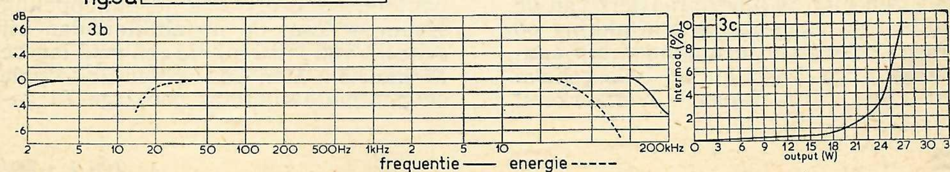
6SN7
6SN7
807(KT-66)
10k
100p
0.05μ
1M
470Ω
47k
22k
33k
0.25μ
470k
560Ω
100k
100Ω
300Ω
200μ
1k
8à10H
+450V
fig.2a

2b
2c
intermod. (%)
output (W)

6SL7
6SN7
6L6
6L6
5.6k
250μ
0.05μ
470k
250μ
1k
200Ω
0.25μ
100k
20μ
510k
560Ω
47k
120k
100μ
350Ω
22k
2.2k
+400V
fig.3a

3b
3c
intermod. (%)
output (W)
frequentie —— energie -----

4) Medewerking heb van vele technische staven desnoods (eigen coupure).
5) Daardoor dus ook recht heb op meer ruimte voor mijn lezers en het oordeel ook aan hen overlaat en niet aan U!
6) En meteen begin met publicatie van no. 1."

Dit was de verklaring en nu de toelichting.

Resultaat was het antwoord: „Geef op die copie."

Uitslag wedstrijd Hoofdredacteur—Aftaster: 0—1.

Zingen mannen:

„Hup Aftaster Hup — Laat de hr in zijn hempie staan —
Hup Aftaster Hup — Laat je nu niet die kans ontgaan" — enz.

Verdere toelichting laat ik achterwege om de rest een verrassing te laten blijven, zodat u iedere maand vol verwachting grijpt naar uw trouwe RB. Echter, nog bij voorbaat een raad: Houdt minstens één of twee dagen vrij voor de tentoonstelling: „De Gouden Schakel" te Rotterdam (25 Mei/7 Juni).

En nu beginnen wij dan met:

## ULTRA LINEAIRE VERSTERKERS

ONGEVEER een jaar geleden kregen wij fantastische berichten uit de States over een nieuwe versterkerschakeling, waarmee zeer geringe vervorming zou zijn te bereiken met tetroden in de eindtrap. Bijzonderheden waren er echter niet bij en om er meer van te weten te komen, gaven wij onze relatie opdracht volledige technische gegevens naar ons af te zenden. Nu, het spul kwam prompt en wij de zaak uitplussen. Onze eerste belangstelling ging natuurlijk uit naar de „Ultra-Linear" versie van een alom bekende schakeling, die hierbij eveneens is afgedrukt om zo een goede vergelijking mogelijk te maken.

Het schema van de Amerikaanse uitvoering van de Williamson versterker is in fig. 1a afgebeeld, fig. 1b en c geven de bijbehorende frequentie- en intermodulatie karakteristieken.

Dit was dus de basisversterker voor de vergelijking. De nieuwe schakeling (fig. 2a) is bijna geheel hetzelfde, alleen zijn hier de schermroosters van de eindbuizen ieder aan een aftakking op de primaire van de uitgangstrafo aangesloten. En dat is nu het hele geheim van de „Ultra-Linear" versterkers! Succes verzekerd, minder vervorming, meer output en kleiner ingangsspanning, ....kijk maar naar de karakteristieken! (fig. 2b en c).

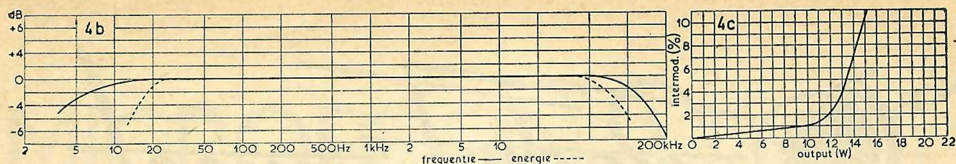
Hoe kan dat? In het kort gezegd zo: In fig. 1 hebben we trioden, nl. de schermroosters van de eindbuizen zijn met de anoden verbonden, dus weinig vervorming, maar slecht rendement. Verbindt men de schermroosters aan plus-hoogsp., dan werken de buizen als tetroden, dus met goed rendement maar meer vervorming. En nu de vondst, nl. halverwege tussen anode en plus-hoogsp., d.w.z. de schermroosters aan aftakkingen op de trafo, zullen de buizen dus „half als triode, half als tetrode" werken, we hebben nu weinig vervorming en goed rendement.

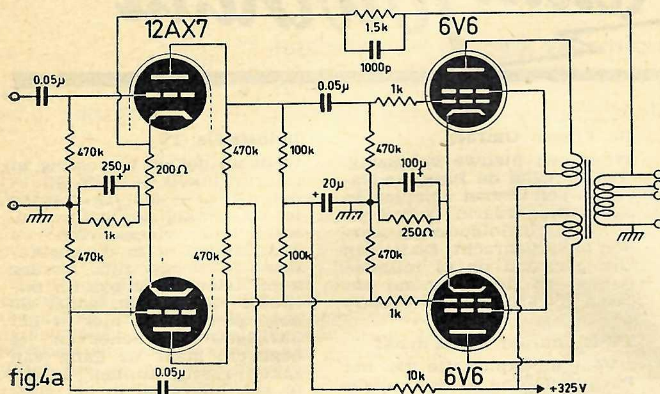
Fig. 3a geeft weer zo'n ontwerp, maar nu met iets anders ingestelde eindtrap en gewijzigde faze-omkeerschakeling. De output mag dan wat kleiner zijn, de karakteristieken (fig. 3b en c) zien er mooier uit.

Van bescheidener opzet is de 10 watter (fig. 4a), maar volgens de grafieken van fig. 4b en c mag dit „Ultra-Linear" versterkertje er echter ook wezen.

Ons commentaar? Wel, als de reclamerook is opgetrokken, waarin deze door Acrosound (Philadelphia, P.A.) ten tonele gevoerde schakeling is gehuld (voor de naam „Ultra-Linear" en de speciale trafo's is patent aangevraagd), dan zien we een versterker, die ongetwijfeld de Amerikaanse liefhebbers van WW („Hi-Fi" noemen ze dat daar) zal bevredigen. Meer niet. Voor ons Europeanen, die voornamelijk met penthode eindbuizen werken, zou de „Ultra-Linear" schakeling waarschijnlijk meer narigheid dan plezier opleveren. Gelukkig kunnen we echter hetzelfde effect ook op andere manier bereiken, zonder trafo met bijzondere aftakkingen, waarvan de plaatsing bovendien vrij critisch is.

De kern van de zaak werd nl. door Joseph M. Diamond (Ingenieur bij de United Transformer Co.) uit de doeken gedaan in het November no. van „Electronics". Het zit zo: Voor het verkrijgen van een zeer laag vervormingspercentage moet men sterke tegenkoppeling toepassen van uitgang naar ingang van de versterker. Door de hoge inwendige weerstand van tetroden (en penthoden) geeft zo'n tegenkoppeling spoediger kans op instabiliteit dan bij gebruik van trioden, die een veel lagere Ri bezitten. Men kan echter de tetrode en penthode eindbuis een lage Ri ge-



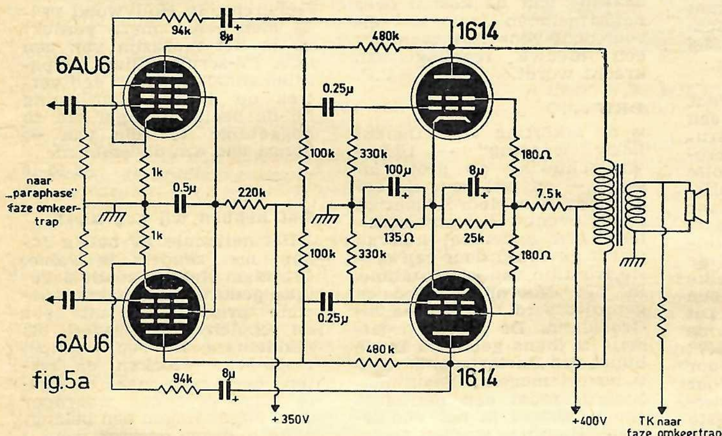

Schema 1.
Input 1,9 V. Output 12½ Watt. Intermodulatie 1 %. (Williamson)

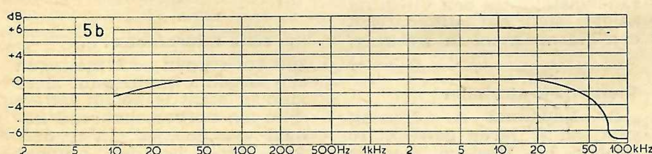
Schema 2.
Input 1,9 V. Output 27 Watt. Intermodulatie 1 %. (U.L.-Williamson)

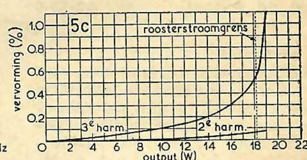
Schema 3.
Input 0,7 V. Output 20 Watt. Intermodulatie 1 % (bij 19 W).

Schema 4.
Input 2 Volt. Output 10 Watt. Intermodulatie 1 %.

Schema 5.
Normale uitgangstrafo - 18 W output, 1% intermodulatie bij 15 W. De potentiometers voor afzonderlijke instelling van de neg. rsp. der buizen zijn in beide balanstrappen niet getekend, ook de faze-omkeertrap is weg gelaten. Eindbuizen: 1614 - 6L6 - 807 - 5881 - KT66.




ven, door hem „op zichzelf" tegen te koppelen, bv. van anode naar roosterkring van de buis. Hierdoor krijgt de tetrode (of penthode) triode-eigenschappen, nl. lage Ri en minder vervorming.

In fig. 5a is dit gedaan door de weerstanden van 480 kilohm aan te brengen tussen de anoden van de eindbuizen en de 0,25 $\mu$F roosterkoppelcondensatoren. Dit geeft 12 dB „plaatselijke" tegenkoppeling. Het effect wordt versterkt door een tweede tegenkoppelcircuit, eveneens 12 dB, van de anoden naar de kathoden van de balans-voorversterker via de 8 $\mu$F elco's en 100 kilohm weerstanden.

Nu kan zonder risico's voor instabiliteit de gehele versterker nog eens worden tegengekoppeld van luidsprekeraansluiting tot ingang van de (niet getekende) faze-omkeertrap, om zo een uiterst kleine vervorming te verkrijgen, zie fig. 5b en c, geldend voor een „overall" tegenkoppeling van slechts 12 dB. Bij gebruik van een kwaliteits uitgangstrafo — zoals bv. de Mu-Zed U200 — kan men gemakkelijk sterker tegen-

*(Vervolg blz. 63*

# Radio Journaal

**Sarah**
is de afkorting van „Search and Rescue and Homing", 'n miniatuur noodzendertje met een energie van 16 W, ingebouwd in een „Mae West" (zwemvest), compleet met batterijen en spriet-antenne. Het kan automatisch een bepaalde code uitzenden, zodat men de betrokken drenkeling kan identificeren. Vliegtuigen kunnen SARAH peilen op een afstand van 66 mijl, vaartuigen binnen 6 mijl. Door het uitschuiven van de telescopische antenne wordt de zender ingeschakeld. Fabrikant is Ultrasonics Ltd. te Londen.
A1 53-8

**10000 ohm per volt**
Een serieuze concurrent voor de buisvoltmeter is een nieuw type draaispoelinstrument, dat slechts 10 microampère verbruikt bij volle uitslag! Deze grote gevoeligheid werd o.m. mogelijk door een nieuwe constructie, waarbij een zeer krachtige cylindermagneet binnen in de spoel is aangebracht, welke wordt omgeven door een zware weekijzeren ring. Dit draaispoelsysteem vormt de basis van de „Simpson 269" volt-ohm-micro-ammeter voor reparatiewerkplaatsen. Voor gelijkspanning is de weerst. 5 kΩ/V. Op het hoogste weerstandbereik heeft men 200 megohm op het midden van de schaal.
A2-53-9

**Franse slag**
Volgens het verslag van een Franse examen commissie naar aanleiding van de „proeve van bakwaamheid", afgelegd door adspirant radiomonteurs, blijken vele dilettanten zich als vakman uit te geven, getuige de volgende examenfouten: Verkeerde plaatsing van buishouders en pot.meters, losse bouten en moeren, slechte soldeerlassen, bedrading niet safe voor kortsluiting en buishouders met ingelopen soldeer. V.P.

**Parijse Salon een succes**
Dank zij een uitstekende organisatie werd de van 25 September tot 5 Oct. gehouden Franse Radio en TV Salon tot een groot succes. Meer dan 500 deelnemers en een publieke belangstelling, die zelfs de stoutste verwachtingen heeft overtroffen. V.P

**De Franse Omroep**
krijgt een nieuwe behuizing. Aan de Quai de Passy te Parijs is een enorm complex in aanbouw, waarin zowel de beeld- als geluidomroep worden ondergebracht. De kosten zijn geraamd op 60 millioen gulden en de bouw zal zes jaren duren. V.P.

**TV is duurder dan u denkt**
Voor de exploitatie van het Parijse TV-net is een uitgave van nog eens 190 millioen franken goedgekeurd voor dekking van de kosten over het afgelopen jaar en als voorschot voor 1954, wanneer een nieuwe regeling van kracht wordt. V.P.

**DEW . . .**
is de afkorting van „Distant Early Warning" — tijdige waarschuwing op grote afstand — en wel voor de beveiliging van Noord-Amerika tegen eventuele luchtaanvallen. Een onderdeel hiervan wordt gevormd door een eerste frontlijn van radarstations in het Noordpoolgebied en geprojecteerd van Alaska tot Groenland. De eerste proefserie is thans gebouwd in de buurt van Barter Island. Alles is zoveel mogelijk geautomatiseerd, zodat een minimum aan personeel in het Poolgebied behoeft te worden gestationneerd. Wanneer een der radarinstallaties een vliegtuig „ziet", stelt het automatisch een alarmsignaal in werking.
A1-53-11

**Pionier en uitvinder**
Dr Raymond A. Heising gaat, na 39 jaren gewerkt te hebben bij Western Electric en de Bell Telephone Laboratoria, zich vestigen als consulterend electrotechnisch ingenieur en octrooibezorger.
Reeds meer dan 30 jaar geleden was hij over de gehele wereld bekend als uitvinder van Heising, modulatie, de eerste vorm van anodemodulatie, waarbij oscillator- en modulatorbuis zijn gekoppeld door een in beider anodeleidingen opgenomen a.f. smoorspoel. Hij ontwierp de militaire zenders type SCR68 en CW936 tijdens de eerste wereldoorlog en had een groot aandeel in de ontwikkeling van het commerciële transoceanische radio-telefoonverkeer. A1-53-11

**Industriële TV . . .**
vindt nu ook al toepassing in slagerswinkels — in de States natuurlijk — om de klanten in de winkel te laten zien, wat voor vleessoorten en -kwaliteiten er in de koelkamer aanwezig zijn. Verder komt televisie te pas bij militaire oefeningen, zodat de hoge pieten zich niet in het „krijsgewoel" behoeven te begeven, maar de gang van zaken rustig kunnen volgen in een luie stoel in het stafbureel. Hoogst ongewoon was voorts: TV in dienst van de recherche. In Hollywood stelde men een camera verdekt op in het magazijn van een RCA TV-service filiaal, de politiemannen zaten in een vertrek op de bovenverdieping bij de beeldontvanger om zo ooggetuige te zijn van de komst van een dievenbende.
A1-53-10

**Dat hebben wij nog niet!**
Het nationale TV-net in Japan met zenders te Tokio, Osaka en Nagoya zendt dagelijks gedurende een uur speciale programma's uit voor de scholen, zowel lagere als middelbare. Na een beginperiode van „zoeken en tasten" heeft men thans de juiste vorm gevonden waardoor deze uitzendingen een belangrijke bijdrage vormen voor 't onderwijs. UB-53-248

**Speciale microfoons . . .**
zijn ontworpen voor metingen aan straalmotoren, want aleer men in staat is het in letterlijke zin oorverscheurend kabaal van de „jet" in te perken, moet worden ontdekt hoe het eigenlijk ontstaat. Men weet nu al, dat de acoustische output vrijwel evenredig is met de vierde macht van het brandstofverbruik, dus dubbel verbruik geeft zestien maal zoveel geluid! En nu is dat verbruik juist zo groot, nl. 2250 tot 3600 kg per uur. Men heeft toen ook een max. acoustische output van 70 kW gemeten.
Vandaar die speciale mike, die niet alleen de enorme geluidsdruk moet kunnen registreren, maar tevens zijn ijking niet mag verliezen bij hoge temperaturen, hij wordt nl. ook in de verbrandingsruimte van de straalmotor opgesteld . A1 53-11

# MICROFOON *practijk* (1)

**Iets over het gebruik van microfoons en de mogelijkheid om perspectief en ruimtelijke toonbalans in een niet stereofonisch geluidsbeeld te verkrijgen**

door
W. C. J. KEESOM

Met het aan de orde stellen van bovenvermeld onderwerp zal het zwaartepunt niet zozeer gelegd worden op een zuiver wetenschappelijke analyse van de hierbij optredende verschijnselen, maar zal overwegend de praktijk van dit deel der huidige microfoontechniek eens wat nader worden bezien.

De toepassing ondermeer van nieuwe condensator-cardioïde microfoons, opstelling, schakeling en de met elkander samenhangende begrippen van toonbalans, nuancering, geluidsperspectief en galm in het geluidsbeeld zullen hierbij de revue passeren.

Zoals bekend worden in de studio's verschillende typen microfoons gebruikt. Voor de omroeptechnicus, die met deze microfoons moet werken, is vooral het **polair diagram** belangrijk, omdat hieruit de richtinggevoeligheid van de microfoon blijkt. Beschouwen we de drie hoofdvormen van deze diagrammen in het platte vlak, dan hebben we te maken met:

1) de cirkelvorm (ruimtelijk dus een bol) van de rondomgevoelige microfoon, de drukmicrofoon;

2) de achtvorm van de tweezijdig gevoelige microfoon, de gradient-microfoon en

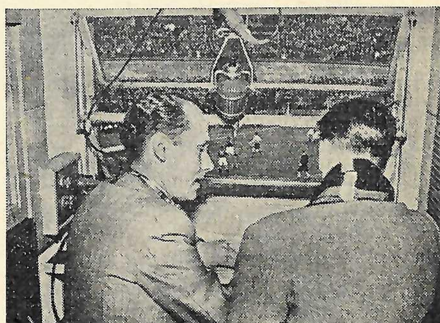
3) de cardioïde- of niervorm van de enkelzijdige gevoelige microfoon, de druk-gradient microfoon.

Deze drie typen reageren dus resp. op de: **geluidsdruk**, de **drukgradient** en de **geluidsdruk** en **drukgradient beide.**

De opwekking van de electrische spanning in de microfoon kan verder nog vastgesteld worden en komt meestal neer op het gebruik van òf de **uitwijking** òf de **snelheid** van het bewegend systeem. Welke methode men neemt wordt grotendeels bepaald door de mechanische uitvoering van het microfoonsysteem. Deze is dus van groot belang bij de ontwikkeling van een microfoon.

Nadat de eerste goede drukmicrofoon bij de Omroep in gebruik kwam (om van de slechtere voorgangers maar niet te spreken), verscheen daarna de gradiënt-microfoon en weer iets later de druk-gradiënt-microfoon met zijn aantrekkelijk polair diagram. De komst van deze gerichte microfoons gaf een aanzienlijke verbetering in de werkmogelijkheden van de omroeptechnicus. Immers, nu kan hij als schijnwerpers zijn microfoons op de verlangde orkestgedeelten richten en daarbij zorgdragen, dat de geluiden, die hij op een bepaalde microfoon niet begeert, deze microfoon niet aan de gevoelige zijde zullen treffen. Op deze wijze wordt het directe geluid meer hanteerbaar.

De cardioïde microfoon heeft boven de achtvorm-microfoon het voordeel van een



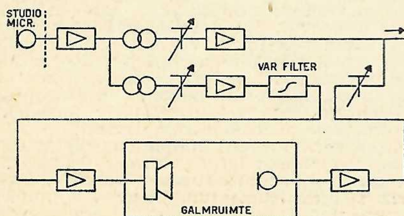
EEN W.E. MICROFOON IN GEBRUIK.
Omroep-cabine Olymp. Stadion, A'dam

grotere openingshoek in het polaire diagram. Hij is zo langzamerhand wel op een dominerende plaats gekomen in het huidige microfoongebruik. Voor de klanktechnicus is het nog van belang te weten, dat ten aanzien van de ruimtewerking (dus het indirecte geluid) de cardioïde microfoon en achtvorm-microfoon gelijk zijn. Het verschil van deze beide typen met de drukmicrofoon bedraagt voor de ruimtewerking een factor 3 in vermogen, hetgeen overeenkomt met een spanningsfactor $\sqrt{3}$ of bijna 5 dB.

Uit verschillende typen en fabrikaten microfoons, bleek de condensator cardioïde microfoon reeds vóór de oorlog een grote stap vooruit te zijn. Daar dit type microfoon zeer goede ontwikkelingsmogelijkheden biedt voor lineaire en distorsie-vrije weergave, besloot men zeer terecht hieraan bijzondere aandacht te besteden. Toen het zich na de oorlog liet aanzien, dat binnen afzienbare tijd nog geen goede omroepmicrofoons uit de handel betrokken konden worden, heeft o.m. de N.R.U. een eigen ontwerp condensatormicrofoon op stapel gezet. Na hardnekkig researchwerk is het Laboratorium van de Nederlandse Radio Unie erin geslaagd een uitermate bruikbare condensator cardioïde microfoon te ontwikkelen, die kan wedijveren met het beste, dat op dit gebied in de handel is. Tevens bezit deze microfoon door zijn speciale constructie het voordeel, dat een defect membraan op eenvoudige wijze kan worden vervangen.

Inmiddels zijn in de Hilversumse Omroepstudio's condensator cardioïde-microfoons in een behoorlijk aantal voor het omroeptechnisch werk ter beschikking. Het is dan ook interessant op het gebruik hiervan in de studio's eens nader in te gaan.

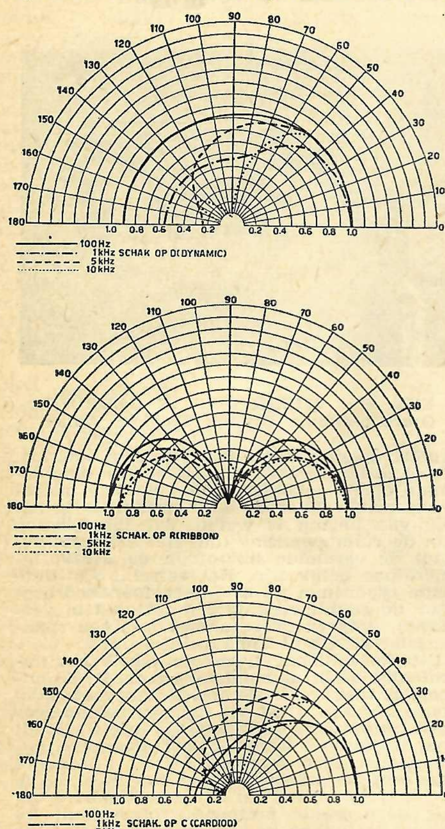
Allereerst echter nog iets over de factoren, die ook zonder stereofonie aanzienlijk kunnen bijdragen tot dieptewaarneming in het geluidsbeeld. Bij het niet stereoscopisch waarnemen van een visueel beeld (dus het zien met één oog) wordt door het perspectief




BLOKSCHEMA van een microfoonkanaal voor ruimtelijke toonbalans

een dieptewerking verkregen. Tevens is er het verschijnsel van afnemende contourscherpte naarmate een voorwerp verder verwijderd is. Licht- en schaduwwerking, het over elkaar heen vallen van voorwerpen en hun schijnbaar snellere of langzamere beweging naargelang zij dichtbij of veraf zijn, leveren nog extra bijdragen om ons, zonder dat wij erbij denken, een indruk te geven van afstandsverschillen.

Met dergelijke factoren hebben wij nu ook bij een niet-stereofonisch geluidsbeeld te maken.




POLAIR DIAGRAM van de Western Electric microfoon type 639B

Al naargelang de artistieke- en aesthetische opvattingen min of meer ruimtelijke indrukken moeten suggereren zullen deze factoren in hun onderlinge verhoudingen in het geluidsbeeld gelegd moeten worden, wil dit ons bij de weergave uit de luidspreker prettig en natuurlijk aandoen. Middelen nu om dit perspectief te verkrijgen zijn b.v. galm, variatie in de contourscherpte van het geluid, maskering, toonbalans en nuancering. Vooral een juiste benutting van galm en toonbalans zal moeten leiden tot een goede **ruimtelijke toonbalans.**

Bezien wij dit in de practijk eens voor verschillende ruimten en dan allereerst de concertruimte met een symphonie-orkest. In een ruimte met ideale acoustiek zal met weinig microfoons al direct een goed resultaat bereikt worden. Dikwijls echter wordt in grote ruimten hinder ondervonden van een te grote maskering door de allerlaagste frequenties, veroorzaakt door de zeer laag liggende eigen frequenties van de ruimte. Een nadeel van vele concertzalen is n.l. dat ze juist voor de hoge frequenties te weinig nagalm geven, hetgeen veroorzaakt wordt door de hoedanigheden van de absorptie en de grotere luchtdemping, waarvan juist de hoge frequenties in grote ruimten hebben te lijden. Het gevolg is, dat dikwijls de violisten als groep in een orkest onbevredigend klinken. Nu kan men met een filter de allerlaagste frequenties in het geluidsspectrum verzwakken, om aan hinderlijk lage stoorgeluiden, veroorzaakt door de laagste eigen frequenties van de zaal, te ontkomen. Dit kan enige verbetering geven, maar toch zal het meestal nodig zijn om ook juist in het bovengedeelte van het geluidsspectrum de minder gunstige hoedanigheden van de zaal te corrigeren.

Parallel aan het microfoonkanaal wordt nu een versterkercircuit opgenomen met een bovendoorlaatfilter, welk circuitproduct men weer variabel aan het eigenlijke microfoonkanaal naar wens kan toevoegen. Dit kan men zo nodig al of niet in combinatie voor meerdere microfoons doen. De te gebruiken filters zijn bij voorkeur niet steil, om „transient" vervorming tegen te gaan.

Echter kan zich ook het geval voordoen, dat de nagalm-karakteristiek van de ruimte beslist onvoldoende is om, ook wanneer bovenvermelde schakeling gebruikt wordt, tot een goed resultaat te kunnen geraken. Meestal is het dan zo, dat de nagalmtijd (in het bijzonder de nagalmtijd voor de hogere frequenties) te kort is om het begeerde geluidsbeeld te verwezenlijken. We gebruiken dan een schakeling, waarin een galmruimte wordt opgenomen. Hierbij kan in het luidsprekercircuit variabel gefilterd worden, zodat een door ons te kiezen gedeelte van het geluidsspectrum naar wens van galm kan worden voorzien. Deze methode heeft in onze practijk toepassing gevonden bij de moderne amusementsmuziek, alhoewel zij natuurlijk ook gebruikt kan worden om uitzendingen uit slecht klinkende concertzalen „op te frissen".

Door de gebruikte schakeling wordt de hinderlijk lange, lage nagalm van de normale hoorspelgalmruimte aanzienlijk beperkt met behoud van de aanwezige nagalm voor de hogere frequenties. Deze hogere nagalm kan dan weer naar keuze in frequentie-bereik en -niveau ingesteld worden. De al of niet grotere exactheid van de galm wordt verder nog bepaald door de onderlinge plaatsing van microfoon en luidspreker in de galmruimte. Vanzelfsprekend moet de studiomicrofoon, welke galm toegevoegd krijgt, zo geïsoleerd mogelijk worden opgesteld voor de andere instrumenten, die deze galm juist niet moeten krijgen. In de huidige amusementsmuziek zitten veelal grote ruimtelijke tegenstellingen in het klinken van de instrumenten. Dit brengt met zich mede, dat de betreffende microfoon zo mogelijk op korte afstand bespeeld moet worden, zodat men niet te veel van de andere instrumenten of orkestgroepen op deze microfoon krijgt.

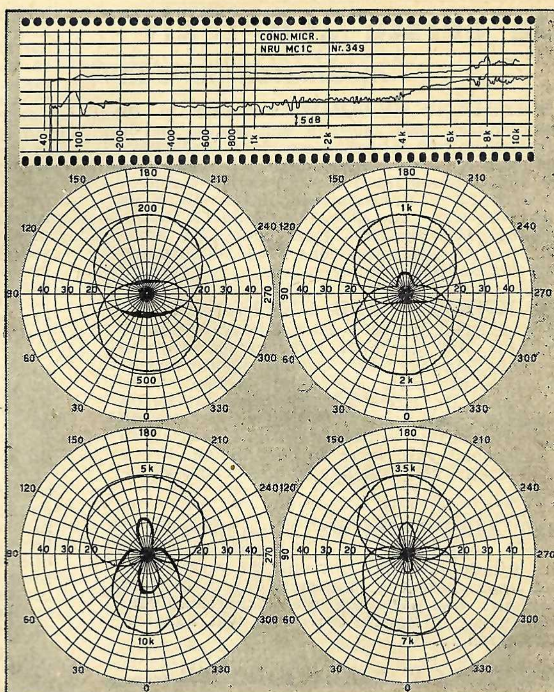
Heeft een orkestbezetting een sterk doordringende kopersectie en een uitgebreide strijkersgroep, welke laatste groep van extra galm moet worden voorzien, dan zal de strijkersmicrofoon, om een goede algemene pick-up van alle violisten te hebben, toch wel op enige afstand van de strijkers moeten hangen. Hierdoor krijgt het koper echter meer gelegenheid ook in flinke mate op de strijkersmicrofoon te komen en dus zullen we de strijkers acoustisch enigszins moeten isoleren of zo mogelijk gebruik maken van een op de violisten gerichte geluidsreflector in welks brandpunt de microfoon zich bevindt.

Onze ervaring is, dat met de toevoeging van veelal overwegend hoge galm een ruimte direct een grotere bruikbaarheid krijgt. Niet alleen strijkinstrumenten, maar ook andere instrumenten, die in bepaalde composities

Rechts: Diagrammen van de NRU condensatormicrofoon type MC1C.

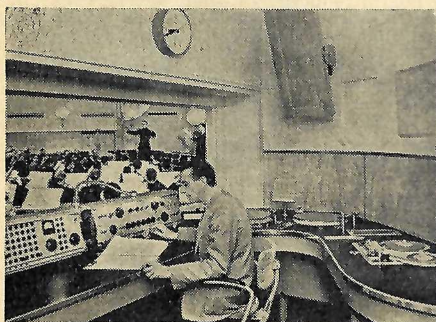


Foto onderaan de pagina:
De door de Technische Dienst N.R.U. ontworpen en gebouwde moderne contròlekamer bij de grote KRO concertstudio. De technicus bedient de in het tafelblad ingebouwde profielregelaars en leest de partituut. Boven de profielregelaars een bedieningspaneel, waarin ook de regelorganen voor ruimtelijke toonbalans zijn aangebracht. In het linkerpaneel kruiseenheden om de ingangskanalen naar de regelorganen door te schakelen. Rechts boven een zg. klankzuil voor gerichte luidsprekerweergave.




ruimtelijk moeten klinken, geven door deze ruimteglans een prettige en frisse indruk aan het gehele orkestbeeld. Moderne zangnummers met rhythmische begeleiding blijven exact en strak, maar verkrijgen door toevoeging van hoge galm aan de zangstemmen een heldere ruimtelijkheid, terwijl de verstaanbaarheid hierdoor dikwijls nog wint. De mogelijkheden van deze „ruimtelijke toonbalans" hebben we in de practijk reeds enige tijd met succes in gebruik. De galmruimte, die we in deze gevallen nodig hebben, hoeft, waar het hier alleen om hogere frequenties gaat, niet zulke grote afmetingen te hebben als de gebruikelijke hoorspelgalmruimten. Plaats men bovendien nog een bovendoorlaatfilter in het circuit van de galmmicrofoon dan wegen de isoleringseisen voor de lage frequenties bij zo'n ruimte belangrijk minder zwaar.

Een methode, die in de practijk incidenteel, b.v. bij de B.B.C., wel eens wordt toegepast, vergt de beschikbaarheid van een grote, acoustisch goede concertruimte, die dan als galmruimte bijgeschakeld wordt. Dit wordt



dan gedaan voor een orkest, dat bij een opera-uitzending in de orkestbak van de schouwburg moet musiceren. Daar de luisteraar bij de klankomroep het beeld moet missen, is voor hem het geluid primair. Op deze wijze wordt dan het orkest van betere acoustische condities voorzien en kan men zo nodig hierin ook de stemmen van de acteurs betrekken. Meestal worden echter opera-programma's speciaal in de studio voor de microfoon gebracht, omdat dan ook de solisten microfonisch veel beter tot hun recht komen.

Een andere mogelijkheid tot kunstmatige acoustiekwijziging (m.i. beperkter van aard) is gelegen in een wijziging van de verhouding tussen direct- en indirect geluid in de ruimte zelf. Door plaatsing langs de wanden van luidsprekers, b.v. toonzuilen, wordt de absorptie opgeheven en krijgen we te doen met z.g. negatieve absorptie. In zo'n geval wordt dan precies hetzelfde gedaan als met zaalversterking en we weten uit ervaring hoe ruim een uitzending uit de studio klinkt wanneer de zaalversterker wordt gebruikt. Een dergelijke schakeling kan nog uitgebreid worden met een element, dat kunstmatig looptijdsverschillen voor de geluidsgolven introduseert, dus door tussenschakeling van een magnetofooninstallatie. Het geheel wordt echter begrensd door het rondzingpunt.*)

Met het hierboven vermelden van een magnetofoonschakeling komen we tevens met de mogelijkheid in aanraking om alleen met gebruikmaking van electronische apparatuur kunstmatig nagalm te produceren. Voor het bereiken van zuivere echo-effecten schuilen in de magnetofoon mogelijkheden, die met een galmruimte van redelijke afmetingen zonder meer niet te bereiken zijn. Voor de verwezenlijking van diffuse nagalm zoals een

*) D.w.z., wanneer het van een zaal-luidspreker afkomstige geluid met zo grote sterkte de microfoon bereikt, dat de zo gevormde acoustische terugkoppeling aanleiding geeft tot genereren van het gehele systeem!

# De eerste „LAMPEN"

## *in amateurhanden*

**Dr Ir HANS BREDOW** vervulde in de oorlogsjaren van 1914—'18 een plaats in de directie van Telefunken en door onderhandelingen met het Nederlandse ministerie van Koloniën kende hij de chef van het kabinet, de heer L. Bakhuis, die in Den Haag de buurman was van de secretaris der N.V.V.R. Bredow interesseerde zich voor ons amateurisme en wilde wel eens enige leden daarvan ontmoeten.

**DE KWESTIE DER ONTVANGST** in hun kring werd opgelost door mevrouw Bakhuis, die met haar Indische gastvrijheid op een Zondagavond, onvoorbereid, terwijl zij letterlijk niets voor een „receptie" in huis had, Dr Bredow en een aantal heren samen te gast vroeg. De gastvrouw maakte er een gezellige, intieme, Hollands-huiselijke samenkomst van, waar de gast inzicht kreeg in de stand van zaken van onze radio-knutselarij.

**HET ALLERNIEUWSTE,** zei Dr Bredow, kent u blijkbaar alleen uit publicaties en niet uit de practijk. Dat zijn de versterkers met vacuümlampen. Jammer, dat zo ijverige amateurs daarmee nog niet experimenteerden. Ik zal in Berlijn eens zien wat daaraan is te doen....

**PER DIPLOMATIEKE KOERIER** kreeg een paar maanden daarna de heer Bakhuis een drietal vrij grote kisten thuis, die behalve een Morse-schrijftoestel met coherer-ontvanger en polair relais, een 2-lamps-versterker EV89 met lampen EVN94, accu's, batterijen en reservedelen bevatten.

De lampen waren toen — in 1916 — al van een ietwat verouderd type, maar gaven tezamen in de transformator-versterker toch zeker 70-voudige spanningsversterking. Zij hadden een halfcirkelvormig omhoog gebogen, lichtende gloeidraad met daarboven een vlak draadspiraaltje als rooster en een vlakke, cirkelvormige plaat ter grootte van een halve gulden

**GEHEIM,** zoals dit vriendelijke geschenk in oorlogstijd was, mochten slechts enkele ingewijden van de proeven er mede iets weten. Onze kennis omtrent trioden reikte wel zó ver, dat al spoedig werd geëxperimenteerd om te zien of ze ook aan het genereren waren te krijgen, maar dat lukte niet.

EVN betekende trouwens: Empfang Verstärker N i e d e r frequenz. Daar hielden de lampen zich aan.

**ENIGE MAANDEN LATER** kreeg ook de secretaris der N.V.V.R. een geheimzinnige zending uit Berlijn, die in twee grijsgrauwe kisten was verpakt, met een nieuwer en kleiner 2 lamps versterkermodel. Dat bevatte ook al modernere lampen, de EVE173, met rechte gloeidraad en cylindervormige spiraal als rooster en cylindervormige plaat daaromheen.

Helaas kon wegens de geheime herkomst ook van deze zending, daarmee eveneens niet dadelijk gedemonstreerd worden. Intussen wisten we, dat

**IN HET ANDERE OORLOGSKAMP** de Franse R-lamp beroemdheid had verkregen en in kwaliteit sterk moest gelijken op de Duitse EVE173.

J. CORVER

galmruimte ons geeft, is het probleem bij de magnetofoon niet zo eenvoudig, omdat hierbij de kunstmatig teweeg gebrachte reflecties tamelijk eenzijdig blijven. In hoeverre een en ander voor de practijk bruikbaar is, wordt momenteel nog onderzocht.

Keren we terug tot de microfoons, dan zien we dat juist de tegenwoordige amusementsmuziek een vrij groot aantal microfoons vergt en dat de technicus zeer dynamisch „knoppenwerk" moet leveren. Dit artikeltje zou te uitgebreid worden om de verschillende werkwijzen te gaan uiteenrafelen. Laat ons echter nog iets vertellen over de microfoon voor de string bas. Het kan n.l. voorkomen, dat voor de lage frequenties van de bas staande golven optreden. Hiervan kan dan wel eens voordeel getrokken worden als het erom gaat een flinke bastoon uit de microfoon te halen. Nemen we nu aan, dat de technicus een zuivere drukmicrofoon in gebruik heeft, die in een drukmaximum staat. Bij een volgende gelegenheid weet de technicus nog de juiste plaats van bas en microfoon, stelt een en ander op, neemt nu echter een bandmicrofoon, gaat luisteren en vraagt zich af waar de keiharde bas van de vorige keer is gebleven. De oorzaak ligt dan in het feit, dat de bandmicrofoon een gradiënt-microfoon is en aangezien tussen druk- en drukgradiënt een faze-verschil van ¼ golflengte ligt, bevindt de bandmicrofoon zich daar dus juist in een minimum drukgradiënt. De cardioïde-microfoon, die zowel op druk als drukgradiënt reageert, is hiervoor natuurlijk minder gevoelig.

Uit een en ander zal het U duidelijk zijn, dat de klanktechnicus naast een goed technisch inzicht in gebruik en mogelijkheden van zijn apparatuur, ook voldoende artistieke feeling moet hebben. Immers in de handen van de klanktechnicus ligt voor een groot deel het uiteindelijk resultaat. Met een doeltreffende microfoonopstelling zal hij de basis leggen voor een zo aangepast mogelijk „knoppenwerk", waardoor hij de instrumenten op de juiste ogenblikken uit het orkest naar voren doet komen; hij voegt geselecteerde galm toe en doet deze weer afnemen; hij draagt zorg voor een juiste toonbalans, zowel direct als ruimtelijk; hij let op een evenwichtige modulering van zang- en spreekstemmen en is steeds op zijn qui vive voor een goed gemiddeld modulatieniveau. Bij de moderne amusementsmuziek is het dan ook veelal niet doenlijk om, zoals bij de klassieke muziek, de partituur nog te lezen. De methode, waarbij de grootste perfectie wordt bereikt is die, waarbij nummer voor nummer wordt gerepeteerd en daarna opgenomen.

De mogelijkheden van de techniek toveren tegenwoordig geluidsbeelden uit de luidspreker, die zonder meer niet op het podium in de zaal bereikbaar zijn. Naast de huidige microfoontechniek is het ook de registratietechniek met gunstige copieer- en montagetoepassingen, waardoor de meest wonderlijke en nog ongehoorde effecten teweeg gebracht kunnen worden. De gramofoonplatenindustrie weet hier een goed gebruik van te maken. De verkoop van dergelijke gramofoonopnamen is enorm en door de belangstelling, die hiervoor bij het publiek bestaat, heeft de Radio Omroep ook steeds meer aandacht aan dit terrein besteed.

Het zal de lezer opgevallen zijn, dat in plaats van de tot nu toe gebruikte woorden „echo" en „echokelder" de benamingen „galm" en „galmruimte" gekozen zijn. Echo is met de gebruikelijke galmruimten niet zonder meer te bereiken en dus is ook de naam „echokelder" eigenlijk minder juist.

Daar, waar inderdaad sprake is van zuivere „echo", is dit ook hierboven zo aangegeven.

Red. R.B.

# ONS PARIJSE JOURNAAL

WE weten uit ervarnig, dat er niets zo gevaarlijk is dan de zin van een feestelijke gebeurtenis te onthullen. Het is ongetwijfeld daarom, dat onze tijd zo arm is aan feestredenaars.... en deszelfs reporters.

Wij hebben gefeest — louter naar de geest — op de laatste „Salon de Television et de la Radio" daar aan de Place d'Iena in het deftige hartje van Parijs. Men werd er toe uitgenodigd, aangestoken door een sfeer van: „Jongens de zaak is aan het rollen!"

Het leek de organisatoren goed te gaan en de deelnemers, die dit jaar voor het eerst (het was de derde Najaarssalon) ook uit de provincie waren komen aandrommen, zowaar met goede televisie-sets en allerlei op radiogebied. Er was een knal-samenwerking tussen de Television Française en de betrokken handel, een permanent gratis toegankelijk theater, een televisie-bar vol dure consumpties, er had een ware Sterrenregen plaats voor de ogen van een opeengepakt en steeds meer verwonderd en geïnteresseerd publiek, dat een gloednieuwe televisie-spiegel te zien kreeg werkend met electronische beeldreflexen, dat de frequentie-modulatie zag en hoorde, microgolf verbindingen in functie kreeg gedemonstreerd en tenslotte overladen werd met een documentaire service.

In stede van terstond aan onze optimagevoelens in deze kolommen lucht te geven, hebben we — met ongeduld — de officiële zienswijze over al dit schoons afgewacht.

Met een schone-herfstmaand-vertraging viel dit document hedenmorgen in onze hongerende brievenbus.

En ziet.... de feestrede bleek gegrond, het organiserend syndicaat juicht in dezelfde geest als wij.

Maar al dit Frans getintel kan ons Hollanders syberisch laten, tenzij het niettemin vermeldenswaard is, dat men zich over televisie aangelegenheden vrolijk kan maken.

Televisie-technisch valt intussen op te merken, wat de beeldgrootte betreft, er weer een verschuiving naar boven plaats heeft gehad. Gold het vorig jaar nog de 31 cm als standaard, thans is dit zeer zeker de 43 cm geworden. Ontvangers van 50 cm zijn ook geen zeldzaamheden meer. Behalve het cinemabeeld van Radio-Industrie, in practijk gebracht in het Marignan theater tijdens de Engelse kroningsrelais, vonden we een beeld van 70 cm in de stand van ANDRELS-TELEVISION.

Nieuw was ook hier de tendenz om beeldontvangers te gaan bouwen geschikt voor verscheidene kanalen en de 625-definitie, dit met het oog op het in werking treden van de Belgische en Zwitserse (en Italiaanse) televisie-omroep. Ongetwijfeld zal men daar ook wel afzet vinden en zeker ook klanten voor het binnenland krijgen, die over de grenzen heen willen kijken. Ook dit streven geeft een frisse noot aan het Europese televisie-programma.

Intussen neemt ook de belangstelling voor de televisie-antenne steeds meer toe.

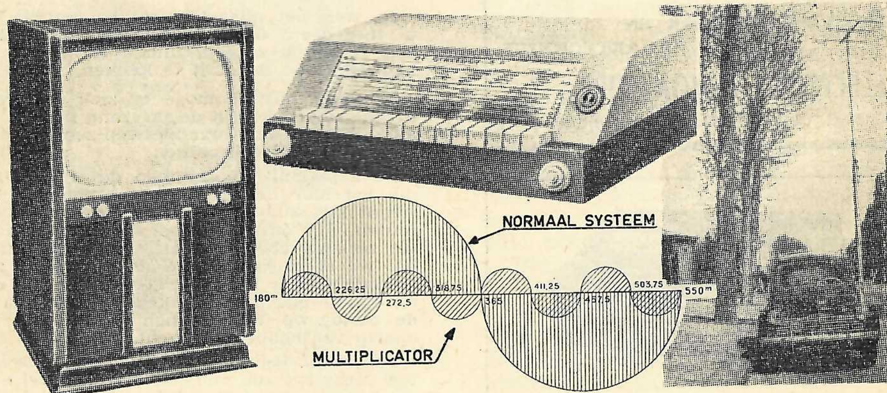
Antennes met versterkers voor distributie enz. vonden we bij DILA en PORTENSEIGNE. Ook de auto-antennes voor korte golf in telescoopvorm doen hun intrede.

Bijzonder rijk aan initiatief toonde zich de antenne-specialist SYMA, waar wij o.a. de synoïdale antenne (Wheeler) met 'n „gain" van 16 dB op een uitstekende wijze zagen gerealiseerd. Daarbij kwam AUDIOLA met 'n binnenhuis-antenne op een voorversterkertje gemonteerd, welke — werkzaam op een straal van ongeveer 30 km — zeker voor de grote stad een oplossing betekent.

Tussen haakjes, de antennes in de grote steden met hun flats en woonkazernes, zullen opnieuw een „paaltjesprobleem' gaan vormen.

Niet alleen de televisie maar ook de FM gaat op dit punt een „luchtige" pretentie krijgen. En als we bedenken, dat al die dakenburen nog zo'n beetje gaan rondstralen..

Dezelfde dag, dat wij dit schrijven, juicht de Franse radio-constructeur ten tweede male: de antenne-wet is er door en maakt het de huiseigenaars al heel lastig tegen een antennetje meer op zijn geëerd dak bezwa-




BIJ DE AFBEELDINGEN:
Links: Franse televisie-ontvanger voor twee definities van G.T. Radio.
Midden: Multiplicator-blok van de Gialluly met 24 banden.
Midden onder: De benadering van de padding-gelijkloop met de multiplicator.
Rechts: Auto telescoop-antenne voor TV en FM van Syma.

sectie $S_1d$ en $C_8$ verbonden met de anode van de eindbuis. In stand 4 verbindt deze schakelaar het oog rechtstreeks met de ingang (voor testen van neg. roosterspanning en AVR) en mocht de testpen abusievelijk in aanraking komen met een hoge positieve spanning, dan begrenst $R_{15}$ de roosterstroom van de EM34 tot een onschadelijke waarde.

De schakelaarsectie $S_1c$ verbindt de uitgangsklemmen beurtelings met de primaire (via $C_8$) of de secundaire van $T_1$, dan wel rechtstreeks met de ingangsplug via $S_1a$. Dit gebeurt in stand 4 van de schakelaar, in de overige standen wordt de leiding tussen $S_1c$ en $S_1a$ door laatstgenoemde sectie geaard, zodat langs deze weg geen ongewenste capacitieve terugkoppeling tussen „kop en staart" van de versterker kan optreden. In verband hiermede wordt in stand 4 tevens het rooster van de EAF42 door $S_1b$ aan aarde gelegd, zodat de versterker dan buiten bedrijf is. In de overige schakelstanden is dit rooster verbonden met de verzwakker $R_1$, welke dient voor regeling van de gevoeligheid van de signaalzoeker met het oog op de aanzienlijke verschillen

Fig. 1

in signaalsterkte waarmee men te maken heeft tijdens het onderzoek van een apparaat van de antennekring af tot de uitgangstransformator toe. $C_1$ blokkeert gelijkspanning, maar sluit men de testpen aan op bv. de anode van een versterkingsbuis, dan wordt deze condensator plotseling opgeladen en dit geeft een korte impuls over $R_1$ met een topwaarde gelijk aan de anodegelijkspanning van die buis. Deze aanzienlijke spanningstoot wordt nog eens door de EAF42 versterkt en zou dus gevaarlijke spanningspieken over de primaire van $T_1$ kunnen veroorzaken als daartegen geen maatregelen waren genomen. Daarom is een neonlampje (125 V type, waaruit men de ingebouwde voorschakelweerstand moet verwijderen) parallel over de primaire $T_1$ geschakeld. Zodra het oplicht vormt het een zeer grote belasting, waardoor de anodewisselspanning van de EL41 begrensd wordt. Bovendien wordt zo enige beveiliging verkregen van een aan de uitgang veabonden meetinstrument.

Voor r.f. metingen vervangt men de testpen door 'n anode, welke de schakeling van fig. 2 bevat. Het via $C_{11}$ binnenkomende signaal wordt door een kristaldiode gelijkgericht, de modulatie- en gelijkspanningscomponenten worden via het filter $R_{18}C_{12}$ van de r.f. rimpel ontdaan en via een coaxkabel naar de signaalzoeker gevoerd.

Een normaal voedingsapparaat is ingebouwd, waarvan de schakeling in fig. 1 is afgebeeld.

**Constructie**

De meeste onderdelen zijn gemonteerd op een chassis, bestaande uit de Uniframe delen **UF007**, **UF002**, **UF003** en **UF004**, waarvan men er telkens twee nodig heeft De luidspreker, het afstemoog en twee geïsoleerde stekerbussen voor de uitgang worden op het frontpaneel gemonteerd, dat men het beste kan maken van 1½ mm half-hard aluminiumplaat. De grote gaten kunnen met een figuurzaag worden uitgezaagd; maak het gat voor de EM34 zo groot, dat het oogvenster er klemmend in past.

Laat men de frontplaat aan onderen zijkanten van het chassis ongeveer 10 mm uitsteken, dan kan het geheel gemakkelijk in een kastje worden gemonteerd. Een voorbeeld hiervan is op blz. 42 geschetst.

Indien men zich geheel houdt aan de in de bouwtekening aangegeven opstelling, dan zal men bij de montage, van het apparaat geen moeilijkheden ondervinden. Wel moet men een afscherm-plaatje tussen de secties van $S_1$ aanbrengen, zoals in de foto is te zien. In de bouwtekening is dit weggelaten met het oog op de overzichtelijkheid.

**Hulpstukken**

Voor de coaxiale kabel kan men het beste 75 ohm transmissielijn nemen of zeer capaciteitsarme microfoonkabel, de lengte mag ongeveer 75 cm zijn. Op

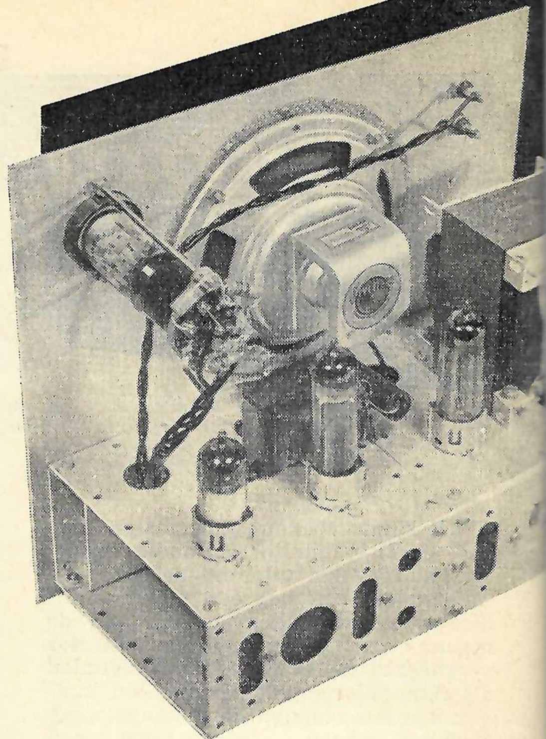
Fig. 2

SCHAKELING VAN DE SONDE. Rechts: montagevoorbeeld.

| | | | |
|---|---|---|---|
| C 1 | 5000 pF, papier | | (Facon) |
| C 2 | 50 μF, elco 20 V | | „ |
| C 3-8 | 0,1 μF, papier | | „ |
| C 4 | 8 μF, elco 500 V | | „ |
| C 5 | 0,02 μF, papier | | „ |
| C 6 | 100 μF, elco 12 V | | „ |
| C 7 | 1000 pF, papier | | „ |
| C 9-10 | 32+32 μF, elco 500 V | | (Facon) |
| C 11 | 22 pF, karam. | | (F.E.C.) |
| C 12 | 100 pF, keram | | „ |
| R 1 | 1 MΩ potm. m. sch. | | (Vitrohm P56) |
| R 2 | 1,5 kΩ | ½ W | (Vitrohm) |
| R 3 | 820 kΩ | 1 W | „ |
| R 4 | 220 kΩ | 1 W | „ |
| R 5 | 10 kΩ | 1 W | „ |
| R 6 | 680 kΩ | ½ W | „ |
| R 7 | 1 kΩ | ¼ W | „ |
| R 8 | 180 Ω | 1 W | „ |
| R 9 | 100 Ω | ½ W | „ |
| R 10 | 10 kΩ | 1 W | „ |
| R 11 | 470 Ω | ½ W | „ |
| R 12 | 4,7 kΩ | ½ W | „ |
| R 13 | 3.2 Ω | (3 × 10 Ω parallel) | |
| R 14-15 | 1 MΩ | ½ W | (Vitrohm) |
| R 16-17 | 1 MΩ | 1 W | „ |
| R 18 | 330 kΩ | ½ W | „ |
| R 19 | 3,3 MΩ | ½ W | „ |
| K | Kristaldiode (G.E.C. type CG6) | | |
| L | Muvolett type 6006 | | |
| N | Neonlampje, 125 V zonder weerst. | | |
| S 1 | 4 standen, 2 × 2 secties | | |
| S 2 | Enkelpol. omschakelaar | | |
| S 3 | Netschak. op R1. | | |
| T 1 | Muvolett type 7043. | | |
| T 2 | MuVolt type P 120 D. | | |

sectie $S_1d$ en $C_8$ verbonden met de anode van de eindbuis. In stand 4 verbindt deze schakelaar het oog rechtstreeks met de ingang (voor testen van neg. roosterspanning en AVR) en mocht de testpen abusievelijk in aanraking komen met een hoge positieve spanning, dan begrenst $R_{15}$ de roosterstroom van de EM34 tot eèn onschadelijke waarde.

De schakelaarsectie $S_1c$ verbindt de uitgangsklemmen beurtelings met de primaire (via $C_8$) of de secundaire van $T_1$, dan wel rechtstreeks met de ingangsplug via $S_1a$. Dit gebeurt in stand 4 van de schakelaar, in de overige standen wordt de leiding tussen $S_1c$ en $S_1a$ door laatstgenoemde sectie geaard, zodat langs deze weg geen ongewenste capacitieve terugkoppeling tussen „kop en staart" van de versterker kan optreden. In verband hiermede wordt in stand 4 tevens het rooster van de EAF42 door $S_1b$ aan aarde gelegd, zodat de versterker dan buiten bedrijf is. In de overige schakelstanden is dit rooster verbonden met de verzwakker $R_1$, welke dient voor regeling van de gevoeligheid van de signaalzoeker met het oog op de aanzienlijke verschillen



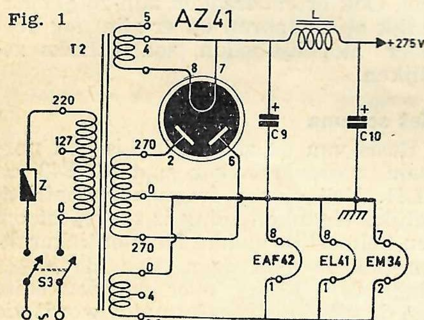
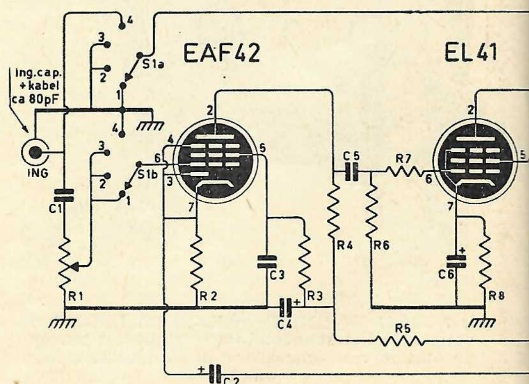


Fig. 1

| | | | |
|---|---|---|---|
| C 1....... | 5000 pF, | papier | (Facon) |
| C 2........ | 50 μF, | elco 20 V | ,, |
| C 3-8..... | 0,1 μF, | papier | ,, |
| C 4........ | 8 μF, | elco 500 V | ,, |
| C 5........ | 0,02 μF, | papier | ,, |
| C 6........ | 100 μF, | elco 12 V | ,, |
| C 7........ | 1000 pF, | papier | ,, |
| C 9-10 .... | 32+32 μF, | elco 500 V | (Facon) |
| C 11 ...... | 22 pF, | karam. | (F.E.C.) |
| C 12 ...... | 100 pF, | keram | ,, |
| R 1........ | 1 MΩ | potm. m. sch. | (Vitrohm P56) |
| R 2........ | 1,5 kΩ | ½ W | (Vitrohm) |
| R 3........ | 820 kΩ | 1 W | ,, |
| R 4........ | 220 kΩ | 1 W | ,, |
| R 5........ | 10 kΩ | 1 W | ,, |
| R 6........ | 680 kΩ | ½ W | ,, |
| R 7........ | 1 kΩ | ⅕ W | ,, |

in signaalsterkte waarmee men te maken heeft tijdens het onderzoek van een apparaat van de antennekring af tot de uitgangstransformator toe. $C_1$ blokkeert gelijkspanning, maar sluit men de testpen aan op bv. de anode van een versterkingsbuis, dan wordt deze condensator plotseling opgeladen en dit geeft een korte impuls over $R_1$ met een topwaarde gelijk aan de anodegelijkspanning van die buis. Deze aanzienlijke spanningstoot wordt nog eens door de EAF42 versterkt en zou dus gevaarlijke spanningspieken over de primaire van $T_1$ kunnen veroorzaken als daartegen geen maatregelen waren genomen. Daarom is een neonlampje (125 V type, waaruit men de ingebouwde voorscha-



kelweerstand moet verwijderen) parallel over de primaire $T_1$ geschakeld. Zodra het oplicht vormt het een zeer grote belasting, waardoor de anodewisselspanning van de EL41 begrsend wordt. Bovendien wordt zo enige beveiliging verkregen van een aan de uitgang veabonden meetinstrument.

Voor r.f. metingen vervangt men de testpen door 'n anode, welke de schakeling van fig. 2 bevat. Het via $C_{11}$ binnenkomende signaal wordt door een kristaldiode gelijkgericht, de modulatie- en gelijkspanningscomponenten worden via het filter $R_{18}C_{12}$ van de r.f. rimpel ontdaan en via een coaxkabel naar de signaalzoeker gevoerd.

Een normaal voedingsapparaat is ingebouwd, waarvan de schakeling in fig. 1 is afgebeeld.

### Constructie

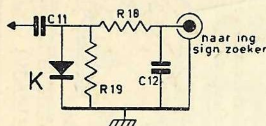
De meeste onderdelen zijn gemonteerd op een chassis, bestaande uit de Uniframe delen UF007, UF002. UF003 en UF004, waarvan men er telkens twee nodig heeft De luidspreker, het afstemoog en twee geïsoleerde stekerbussen voor de uitgang worden op het frontpaneel gemonteerd, dat men het beste kan maken van 1½ mm half-hard aluminiumplaat. De grote gaten kunnen met een figuurzaag worden uitgezaagd; maak het gat voor de EM34 zo groot, dat het oogvenster er klemmend in past.

Laat men de frontplaat aan onder- en zijkanten van het chassis ongeveer 10 mm uitsteken, dan kan het geheel gemakkelijk in een kastje worden gemonteerd. Een voorbeeld hiervan is op blz. 42 geschetst.

Indien men zich geheel houdt aan de in de bouwtekening aangegeven opstelling, dan zal men bij de montage, van het apparaat geen moeilijkheden ondervinden. Wel moet men een afscherm-plaatje tussen de secties van $S_1$ aanbrengen, zoals in de foto is te zien. I n d e b o u w t e k e n i n g i s d i t w e g g e l a t e n m e t h e t o o g o p d e o v e r z i c h t e l ij k h e i d.

### Hulpstukken

Voor de coaxiale kabel kan men het beste 75 ohm transmissielijn nemen of zeer capaciteitsarme microfoonkabel, de lengte mag ongeveer 75 cm zijn. Op



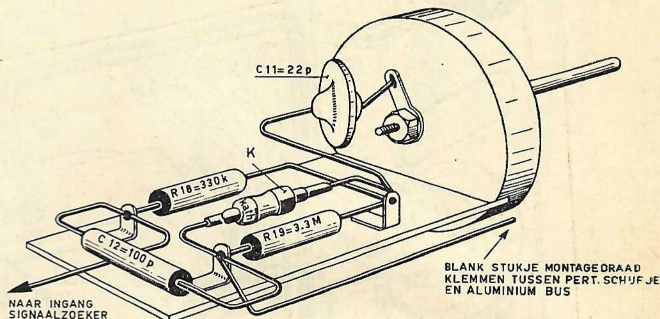
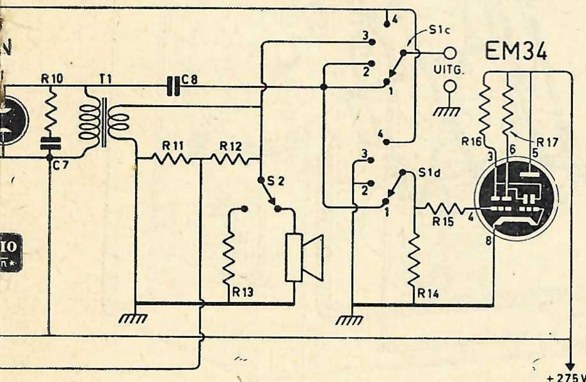




Fig. 2

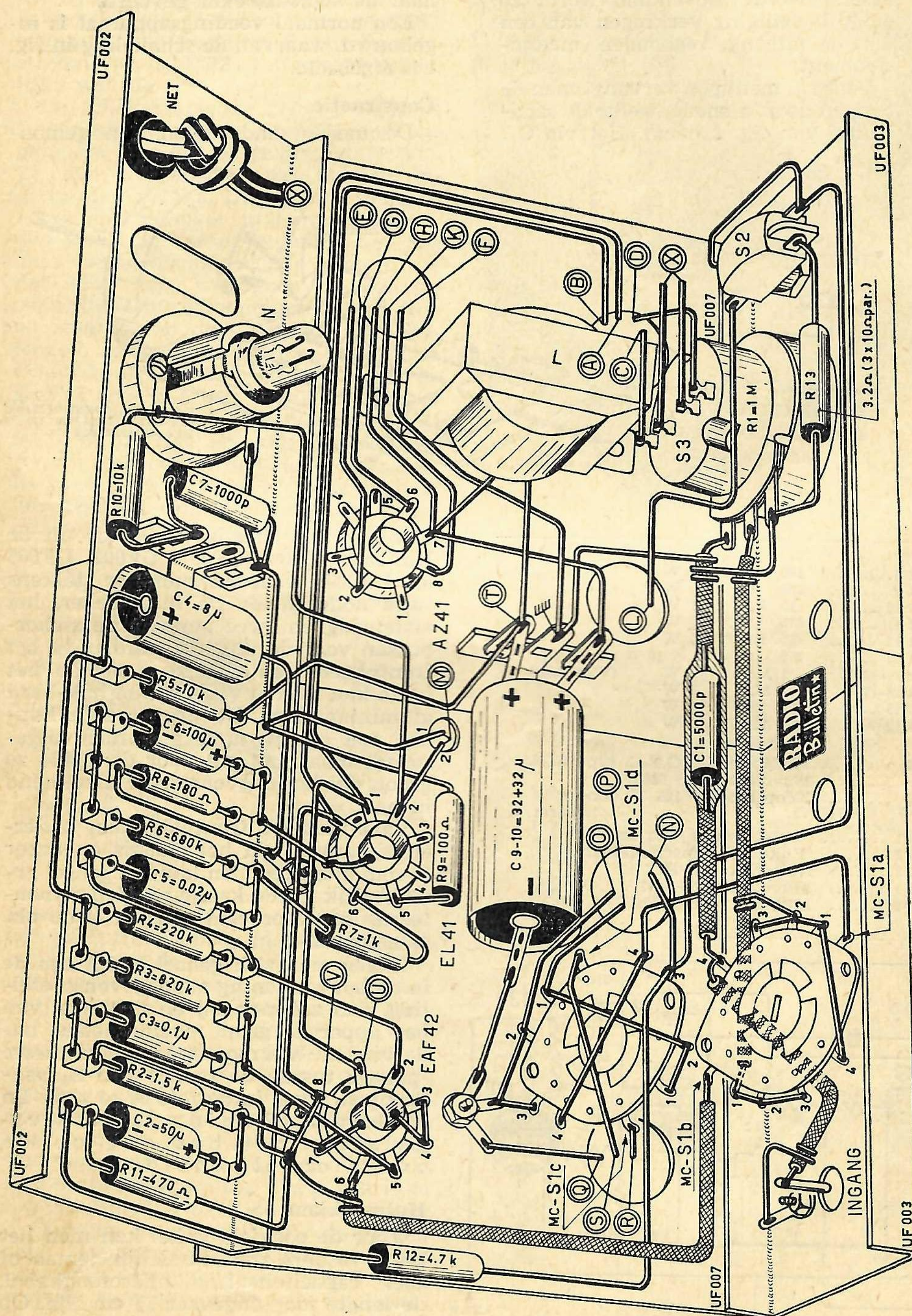
SCHAKELING VAN DE SONDE. Rechts: montagevoorbeeld.

| | | | |
|---|---|---|---|
| R 8 ........ | 180 Ω | 1 W | ,, |
| R 9 ........ | 100 Ω | ½ W | ,, |
| R 10 ...... | 10 kΩ | 1 W | ,, |
| R 11 ...... | 470 Ω | ½ W | ,, |
| R 12 ...... | 4,7 kΩ | ½ W | ,, |
| R 13 ...... | 3.2 Ω | (3 × 10 Ω parallel) | |
| R 14-15.... | 1 MΩ | ½ W | (Vitrohm) |
| R 16-17.... | 1 MΩ | 1 W | ,, |
| R 18 ...... | 330 kΩ | ½ W | ,, |
| R 19 ...... | 3,3 MΩ | ½ W | ,, |

| | |
|---|---|
| K ........ | Kristaldiode (G.E.C. type CG6) |
| L ........ | Muvolett type 6006 |
| N ........ | Neonlampje, 125 V zonder weerst. |
| S 1 ........ | 4 standen, 2 × 2 secties |
| S 2 ........ | Enkelpol. omschakelaar |
| S 3........ | Netschak. op R1. |
| T 1........ | Muvolett type 7043. |
| T 2........ | MuVolt type P 120 D. |



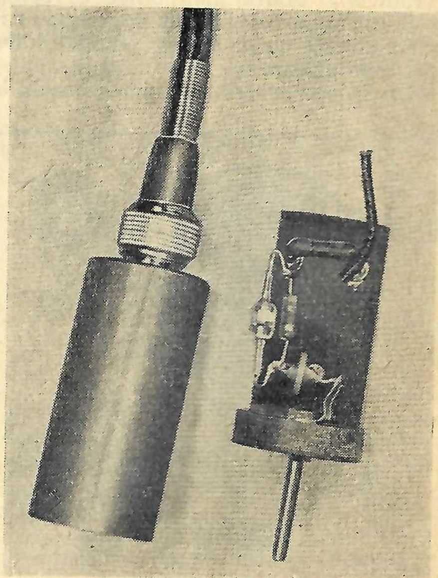
de signaalzoeker wordt hij aangesloten d.m.v. een Belling and Lee coax-plug; aan het andere einde wordt een Ronette-plug bevestigd waarop zowel de testpen als de sonde kan worden vastgeschroefd. Dit kabeleinde wordt tevens voorzien van een met de mantel verbonden snoertje met banaansteker en daarop passende krokodilklem, zodat de signaalzoeker op het chassis van 't

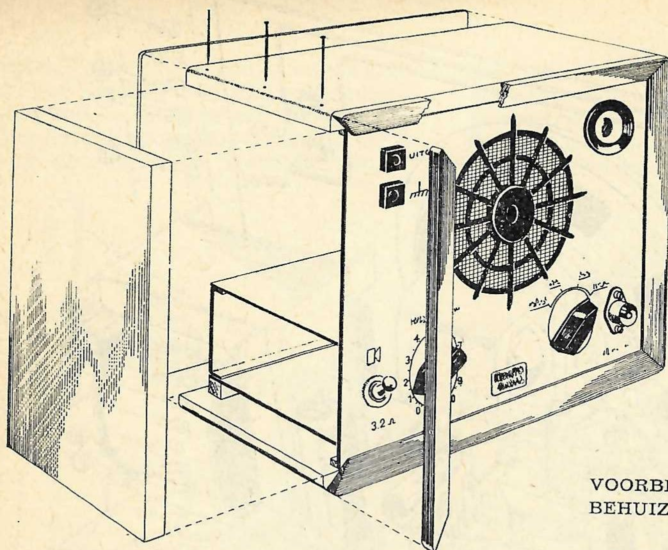


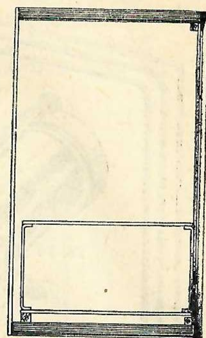
te onderzoeken apparaat kan worden geaard. De testpen maakt men van 'n Ronette-plug waarvan de veer wordt verwijderd. Een messing staafje wordt hierin vastgesoldeerd en met isolatiekous van het pluglichaam geïsoleerd, dat men desgewenst ook aan de buitenzijde van een of ander isolerend omhulsel kan voorzien.

**De sonde**

De schakeling van fig. 2 kan in de huls van een afgedankte elco worden gehuisvest. In diens bovenvlak wordt het bijpassend chassisdeel voor de kabelplug bevestigd en de onderzijde wordt afgesloten door een schijfje van plexiglas of pertinax. Een korte testpen wordt hierin vastgeschroefd en een zaagsnede wordt aangebracht, waarin een dun pertinax stripje past. Een en ander blijkt duidelijk uit fig. 2. Het geheel moet klemmend in de bus passen. Wanneer men de draad naar de plug voldoende lang neemt, kan men het







VOORBEELD VOOR EEN PASSENDE BEHUIZING VAN UW SIGNAALZOEKER

geval gemakkelijk in de bus schuiven en nadat deze draad in de plug is vastgesoldeerd, wordt het overtollige draadeinde afgeknipt. De aarddraad wordt geklemd tussen de bus en het ronde schijfje, dat men zonodig met twee zelftappende boutjes kan vastzetten. Voor de bevestiging van de onderdelen op het pertinax stripje kan men het beste nietjes (met lip) gebruiken. Let er op, dat de kathode van de kristaldiode met aarde wordt verbonden.

**De UN-27 in het gebruik**

De toepassingsmogelijkheden van deze signaalzoeker zijn legio, te veel om hier allemaal te worden opgesomd. Trouwens, zodra men enige ervaring met dit apparaatje heeft opgedaan, zal men steeds weer nieuwe mogelijkheden ontdekken.

In de eerste drie standen van $S_1$ is de versterker in bedrijf en met aangesloten testpen kan men dan versterkers en het audiodeel van ontvangers onderzoeken. De sonde wordt gebruikt bij het testen van m.f. versterker en afstemkringen.

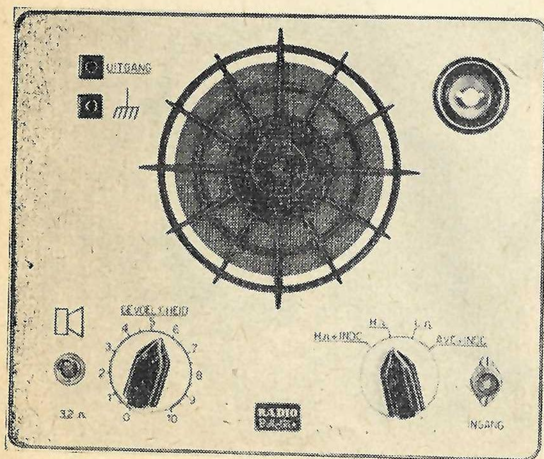
In stand 1 geeft het oog aanwijzing van de signaalsterkte terwijl men aan de uitgang een wisselspanningmeter of kathodestraal-oscilloscoop kan aansluiten. In stand 2 is het oog uitgeschakeld terwijl in stand 3 de uitgangsklemmen aan de secundaire van $T_1$ zijn verbonden. In de vierde stand zijn EM34 en outputklemmen beide rechtstreeks met de ingang verbonden, zodat men dan negatieve roosterspanningen en AVR kan controleren en desgewenst meten, indien een buisvoltmeter aan de uitgang wordt verbonden.

De werking van een oscillator kan worden nagegaan m.b.v. de sonde aan het rooster van de oscillatorbuis en de schakelaar in stand 4. Het oog reageert dan evenredig met de gelijkgerichte r.f. spanning, welke eveneens met een (gelijksp.) buisvoltmeter aan de uitgangsklemmen kan worden gemeten. De ingangscapaciteit van de sonde is slechts ca. 5 pF, gemeten bij 1 MHz.

**Gevoeligheid**

Met $S_1$ in stand 4 sluit de gevoeligste sector van het oog voor 7 V, de andere voor ca. 30 V gelijkspanning op de testpen. Met de sonde, aangesloten op een wisselspanning, zijn deze getallen resp. 5,8 V en 21 V. In stand 1 sluit de gevoeligste sector reeds voor 6.5 mV

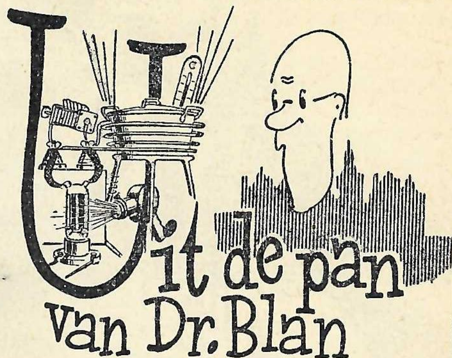
*(Vervolg op blz. 49)*




Uit deze afbeelding blijkt heel duidelijk hoe de indeling is van het frontpaneel.

**Menu van de Maand** *

*Telefoon en microfoon*
*Goed of fout - peins mee*
*1. Waarom een superheterodyne ontvanger?*
*2. Het fluitfiltertje*
*Hulpactie Dr. Blan*
*Correspondentie*






Zo langzamerhand komt 't einde van het jaar 1953 in zicht en krijgen we in de komende feestdagen de gelegenheid ons weer eens te bezinnen op de ernst van het leven; over wat we gedaan hebben in het jaar dat achter ons ligt en om ons voor te bereiden op het komende nieuwe jaar.

We weten niet wat 1954 ons zal brengen. We hopen allen op vrede en het is bijna niet aan te nemen, dat er ook maar iemand op de gehele wereld is die dat niet wenst. Maar toch nog steeds hangt er dreiging over ons allen, een dreiging. die vergroot wordt door steeds vernuftiger vindingen van de mensheid, waarbij de electronica een steeds belangrijker rol speelt. Het lijkt wel of het vernuft ons in de eerste plaats gegeven is om nòg doeltreffender onze medemensen uit de wereld te helpen. We sussen ons wel in slaap met te zeggen: we werken aan onze verdediging, maar we moeten beseffen, dat we mede aan de ondergang van anderen werken, anderen, die wij vijanden noemen. Maar tóch: mensen als u en ik. En als enkeling kunnen we slechts weinig aan deze toestand doen, maar dat weinige mogen we dan ook niet nalaten: zelf goed te doen. Het kán eenvoudig niet uitblijven dat tenslotte de goede wil en het verstand zegeviert tot heil van ons allen en tot lof van de Allerhoogste.

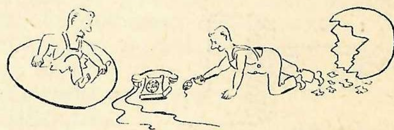
Kerstmis is het feest van de Vrede. van de vernieuwing, de ondergang van de duisternis en duistere nachten: de opwekking tot het nieuwe licht en het leven. Over de duisternis heen moeten wij dat licht **willen zien** en maken dat anderen het **kunnen zien**. Van jullie, jongeren, hangt de toekomst af. Begin 1954 met goede wil.

Ik wens jullie een prettige Kerstmis en een voorspoedig nieuwjaar toe en zelf hoop ik ook in 1954 op de ingeslagen weg voort te kunnen gaan.

Dr BLAN

INTUSSEN mogen we de studie niet vergeten. Het is me vaak opgevallen, dat vele radiomensen in- of zelfs wel uit-de-dop omtrent de aartsvader van de radio, de telefoon, niet veel weten; het is een soort gebruiksartikel als een wekker of fiets en daarmee uit.

Daarom moeten we ons eerst eens in het verleden van de telefoon verdiepen. Als jaar van uitvinding wordt 1876 genoemd, met de naam Graham Bell. Weinigen weten echter, dat in 1861 een 27-jarige leraar in Duitsland, Philip Reis, een telemicrofoon uitvond. Het was echter te vroeg voor die uitvinding; de telegraaf stond in hoge gunst en in 1864 wenste men zelfs niet eens een beschrijving van zijn apparatuur op te nemen in het toonaangevende blad „Annalen der Physik"! Hij stierf als een teleurgesteld man voordat Bell zijn vinding wereldkundig maakte. Wonderlijk genoeg werd de eerste publieke telefoonlijn (over een afstand van 61 km) van Berlijn naar Brandenburg aangelegd in 1877; de vinding werd geïmporteerd door de Duitser Fischer, die in Londen directeur van de telegraafdienst was. Zijn telefoon en microfoon, die hij uit Engeland meebracht, verschilden heus niet veel van de huidige.



....radiomensen in- of uit de dop van de telefoon niet veel weten

De werking van de microfoon berust feitelijk op „los contact". Nu is dat iets wat we eigenlijk overal vermijden, maar hier hebben we het nodig. De eerste uitvoering bestond uit twee koolstaafjes, horizontaal bevestigd op een onderlinge



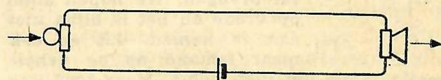
ALEXANDER GRAHAM BELL

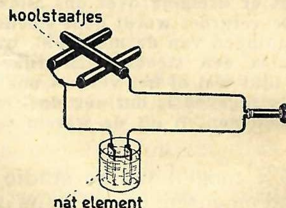
afstand van ± 4 cm. En daar dwars over heen lag, geheel los, een derde koolstaafje. Aan de twee koolstaafjes waren aansluitdraden bevestigd; één ging er naar de minpool van een batterijtje van bv. 4½ V, de andere ging eerst door de windingen van een telefoon (zoals we die kennen van de koptelefoon) en dan naar de + pool.

In rusttoestand loopt er dan een bepaalde stroom door de kring. Werd er nu gesproken in de buurt van de koolstaafjes, dan werd het contact in het rhythme van de spraak losser of vaster en de stroom in de kring groter of kleiner. En in de telefoon werden die stroomvariaties in geluidstrillinnen omgezet en zijn ze dus weer hoorbaar voor ons.

Nu zijn op die manier de spanningsvariaties maar heel gering en de geluidssterkte navenant. Een batterij van hoger spanning gaf inderdaad groter spanningsvariaties maar ook groter ruststroom: voor lange afstanden dus uit den boze. Totdat er iemand op een lumineus idee kwam: we gebruiken een microfoontransformator.

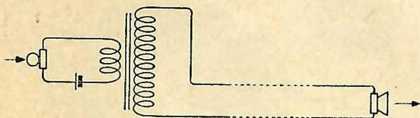
In de primaire kring kwamen dan: microfoon, primaire en stroombron; in serie met de secundaire wikkeling werd dan de telefoon geschakeld. Nu waren die transformatoren maar heel eenvoudige dingetjes. Een bosje uitgegloeid ijzerdraad (ja heus, ijzerdraad) gestoken in een houten klosje en daar omheen de beide wikkelingen. Het is zó eenvoudig dat jullie het heus wel kunnen namaken.






Een eenvoudige schakeling

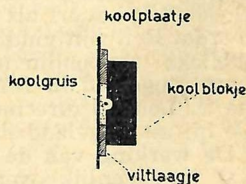
Spoedig werd de microfoon verbeterd; de koolstaven waren wat groot en onhandelbaar en te ongevoelig door het gewicht van de losliggende staaf, die maar weinig bewoog, al werd er luidkeels tegen gebulderd. Alles wat beweegt moet licht zijn. De nieuwe uitvoering is thans nog bijna onveranderd: een ronde trilplaat van kool, heel dun, 0,5 mm dik en ca. 5 cm ø en op ca. 0,5 mm afstand daarachter een blokje kool, dat net als een poffertjespan van holten is voorzien: 7 stuks of 10. En die holle ruimten waren heel losjes gevuld met koolkorreltjes of -kogeltjes van ca. 1 mm ø. Rondom het achterstuk zat tegen de triplaat een viltschijfje, dan kan het gruis er niet tussen uitvallen. Aan zowel de trilplaat van kool als het koolblokje worden de aansluitdraden bevestigd. Spreken we nu tegen de trilplaat dan worden de kooldeeltjes er achter beurtelings in- en uit- elkaar gedrukt of getrokken. De stroomverandering werd nu bij een bepaald geluidsvolume veel groter en via de transformator, die als regel 1 :5 gewikkeld wordt, bereiken nu behoorlijke spanningen onze telefoon.



Verbeterde schakeling met transformator

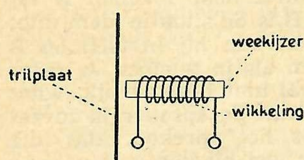
En hoe zag die telefoon er nu uit? Nu, in het principe is weinig wijziging gekomen, sinds de uitvinding.

Oorspronkelijk nam men een strookje week-ijzer (zo noemen we ijzer dat geen staal is) en daar omheen wond




Koolmicrofoon

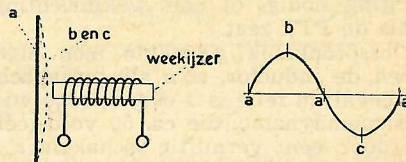
men een hoeveelheid dun draad. De weerstand was dan ca. 100 ohm. En op ca. 1 mm afstand van het eind van het staafje bracht men een ijzeren plaatje aan, heel erg dun, bv. 0,2 mm.



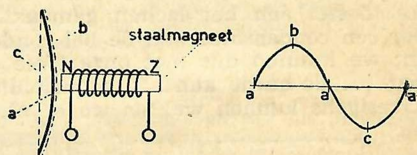
Oorspronkelijke telefoon

Wanneer er nu een wisselstroom door de draadwinding (het spoeltje) loopt, wordt het staafje gemagnetiseerd, zodat of aan het ene einde de Noordpool en aan het andere de Zuidpool gevormd of omgekeerd, afhankelijk van de stroomrichting. En dat gemagnetiseerde staafje trekt ons trilplaatje aan of stoot het af, ook al weer afhankelijk van de stroom door het spoeltje. Verbetering werd verkregen door het weekijzeren staafje als een hoefijzer om te buigen en om elk eind een spoeltje te winden. natuurlijk zó gewikkeld dat ze elkaar niet tegenwerken doch helpen.

De belangrijkste verbetering was echter, dat het gebogen staafje door een op dezelfde manier gebogen stukje magneetstaal werd vervangen. Wat is nl. het geval? De trilplaat maakte méér beweging dan nodig was. Om dit te begrijpen zullen we de zaak eens van „opzij" bezien. Neem eens aan dat er een gewone wisselstroom door het spoeltje loopt, zo'n stroom die bv. van het net afkomstig kan zijn en volgens de Sinus-kromme telkens van + naar — gaat, enz.




Gaat er nu een + golf door, dan beweegt de trilplaat zich vanuit zijn neutrale middenstand a. naar de weekijzeren kern (stand b). Is de stroom 0 (bij a in de tekening) dan komt de trilplaat niet alleen op zijn neutrale stand terug en schiet zelfs nog een eindje door: komt nu de — golf van de sinus (stand c) dan wordt hij wéér aangetrokken door de kern, want die trilplaat zelf is niet magnetisch en wordt dus als een neutraal stukje blik zowel door een magnetische + golf als een — golf aangetrokken.

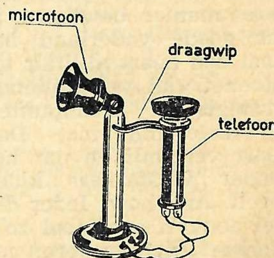




....bezwaren oplevert voor onder- en bovenmaatse lieden....

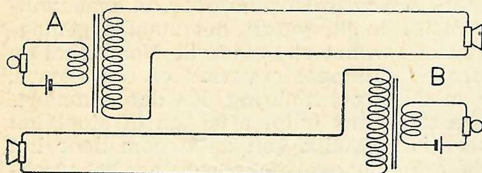
In één periode van de wisselstroom wordt de plaat dus 2 × aangetrokken en weer losgelaten. We noemen dat „doubling" en het veroorzaakt een ernstige vervorming. De vervanging van 't weekijzer staafje door een stuk magneetstaal ondervangt dit bezwaar volkomen: loopt nog géén stroom, dan wordt het plaatje toch reeds „bol" getrokken door de magneet; in een + golf wordt het „boller" en tijdens een — golf wordt het „platter". Per periode dus maar één beweging.

En hoe zag het spul er nu uit? Om te beginnen kenden we niet de gecombineerde tele-microfoon, zoals we die thans kennen, onze hoorn. Neen, de microfoon zat vast aan de wandkast op „mondhoogte", wat bezwaren voor „ondermaatse" of „bovenmaatse" lieden opleverde of hij zat op een steeltje; dat stelde dan een tafeltoestel voor. En de telefoon, nee, dat was compleet een knots, want kleine staalmagneten maken was er toen nog niet bij. In rusttoestand hing men de knots dan aan een haak, die om een scharnierpunt iets op- en neer kon bewegen. In die rusttoestand werd dan de microfoonbatterij uitgeschakeld door een op die haak aangebracht verbreek-contactje.




En nu de draden. Ook dat was niet eenvoudig; twee draden heen en twee draden terug, dat is dus vier. Maar al spoedig vond men een besparing, die zonder veel woorden met een schema ver-

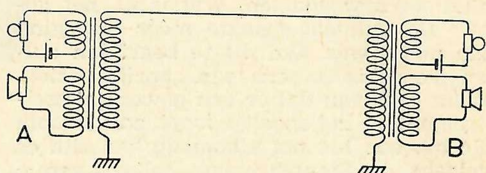
klaard kan worden. Het grappige is nu, dat de spreker in zijn eigen telefoon zijn eigen spraak zal kunnen horen; via de transformator gaan als A spreekt de wisselspanningen zowel naar telefoon A als naar B. Voor B is de situatie idem dito; spreekt hij dan kan hij in telefoon B evenveel horen als in telefoon A, maar dat is helemaal niet bezwaarlijk, want in het hoofd van de spreker is zoveel lawaai tijdens het spreken, dat die kleinigheid er wel bij kan.




Héén- en weergaande verbinding (4-draads)

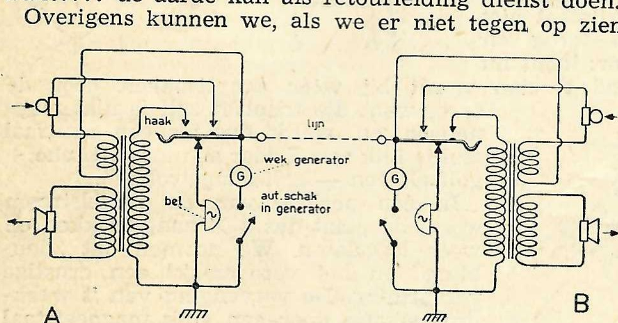
Eén ding hebben we nog niet nader bekeken: Hoe kunnen we iemand aan zijn verstand brengen dat we hem willen opbellen? Voor vrouwen is dat geen vraagstuk, ze zitten toch zowat de hele dag bij de telefoon. Maar om ons, mannen, uit ons gepeins te wekken, is een belinrichting nodig, of een wekinrichting, zoals de PTT zegt.

Oorspronkelijk gebruikte men algemeen de inductor, zo'n slingeraapachtig geval; in feite is 't een gewone wisselstroomdynamo, die ca. 50 volt geeft en door een vernuftig schakelaartje slechts aangesloten is tijdens het draaien. En met deze wisselspanning wordt een speciale wisselstroombel in het andere toestel aan het lachen gemaakt. Door een condensator kan de bel zonder omschakelaar permanent aangesloten blijven; we kunnen dus met onze twee draden volstaan of liever met één draad, want.... de aarde kan als retourleiding dienst doen.




Héén- en weergaande verbinding (één-draads)

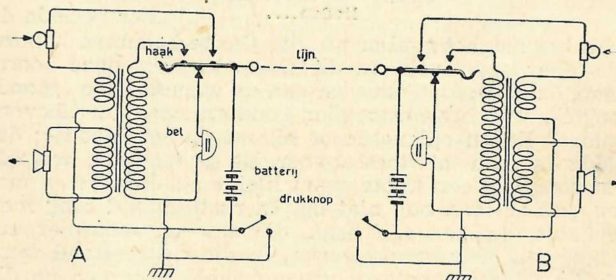
Overigens kunnen we, als we er niet tegen op zien een droog batterijtje te gebruiken, ook een gewone electrische bel gebruiken; die haak-omschakelaar is vrij eenvoudig te maken. In de afbeelding is de rusttoestand weergegeven.




Schakeling met wisselstroombel *)

Over de moderne uitvoering van de telefoon zijn boeken vol geschreven; vooral het automatische kiezen is een buitengewoon interessant deel van deze techniek, dat ik nu maar verder onbesproken moet laten. Ook maakt de moderne telefoon gebruik van versterkers, betrekkelijk eenvoudige één-traps versterkers met penthoden, vrij sterk tegengekoppeld.

Zonder dat we het weten worden zo nodig ingeschakeld. Maar dat ze er zijn kunnen we wel op een andere manier bewijzen: in ons goede vaderland bestaat een apart militair telefoonet, dat verschillende strategische brandpunten in Nederland met Den Haag verbindt en dat het zonder versterkers klaar speelt. And how! Ieder die wel eens 'n constabel zo'n lijn heeft zien en horen ge-




Schakeling met gelijkstroombel

*) De droge batterijen in de kring: microfoon-transformator(primaire)-haak zijn helaas in de tekening weggevallen.

bruiken vraagt zich af wáárom die man de telefoon eigenlijk gebruikt: hij brult zo hard dat ze hem in Den Haag wel zonder telefoon kunnen horen.

De Bell Telephone Corp., altijd nog één der belangrijkste concerns op dit gebied, heeft onlangs nieuwe microfoons en telefoons ontwikkeld, waarbij het rendement, hetgeen veel groter is, op groter geluidssterkte en dus minder versterking neerkomt. Bij locale gesprekken (op korte afstand dus) zou de sterkte te groot worden; daarom heeft men een bijzonder soort weerstand over de transformator geschakeld. Deze weerstand is spanninggevoelig, d.w.z. hoe hoger de spanning die er op komt, des te lager de weerstand wordt, zoiets als een automatische sterkteregeling.




Zo, dat was 't dan voor deze keer: 'n volgend keertje zullen we eens een luidspreker bespreken, die zonder versterker toch luid spreekt.



---

# GOED OF FOUT - *Peins mee*

### *Antwoorden op de vragen uit RB November blz. 650*

## *OPLOSSINGEN:*

**WAAROM EEN SUPERHETERODYNE-ONTVANGER?**

Bij een superheterodyne ontvanger kan men alle gewenste golven ontvangen, evenals bij een rechtuit ontvanger: bij deze laatste ontvanger echter versterkt men de ontvangen golven één of meer malen, waarna detectie (gelijkrichting)plaats vindt. Dit signaal (laag frequent) wordt dan verder versterkt en komt in onze luidspreker.

Bij een superheterodyne, kortweg super, ontvangt men een signaal op een bepaalde golflengte waarna dit in een zg. mengbuis op een andere golflengte wordt gebracht: men noemt dit golflengtetransformatie. De nu verkregen golflengte, de zg. middelfrequentie, wordt verder versterkt, waarna ten slotte weer detectie en laagfrequent versterking plaats vindt.

Waarom geven we nu aan een super de voorkeur?

Om verschillende redenen: het staat nl. vast, dat we lange golven beter kunnen versterken dan korte. Bij een rechtuit ontvanger wordt inderdaad een golflengte van 600 m meer versterkt dan een van 200 m.

Door nu alle te ontvangen golflengten te veranderen in één bepaalde golflengte, in de meeste gevallen ca. 600 m (472 kHz) verkrijgen we in een „super" een meer uniforme versterking.

Een andere, heel belangrijke reden is, dat we met rechtuit ontvangers selectiviteit-moeilijkheden ondervinden, d.w.z. we kunnen de zaak wel selectief krijgen, maar dan wordt de zg. piek te smal en verliezen we te veel hoge tonen, waardoor de verstaanbaarheid sterk achteruit gaat. Een bandpassfilter kan hier uitkomst brengen maar.... om in een tweekrings ontvanger de kringen door deze bandfliters te vervangen, dat is lang geen gekheid, omdat deze bandfilters zowel op 200 m als op 600 m een gelijkvormige doorlaatkromme moet opleveren.

Zoals gezegd is dit een heel moeilijke opgave. Met een super ligt deze zaak véél gemakkelijker.

Omdat we alle ontvangen frequenties transformeren tot één zg. middelfrequentie kunnen we in de m.f. trappen gemakkelijk bandfilters aanbrengen: die behoeven maar op die éne frequentie te werken (472 kHz). We hebben dus twee vliegen in één klap: grotere versterking en betere selectiviteit met behoud van de hoge tonen.

**HET FLUITFILTERTJE**

In onze super hebben we dus na de ingangskring een vast ingestelde versterker, die op 472 kHz (635 m) werkt. Nu zouden we op fluweel zitten als er helemaal geen zender zou werken op die frequentie, maar helaas is dat niet zo. De scheepszenders nl. zitten hier.

Nu zal over het algemeen de ingangskring maar lopen van 200 tot 550 m, zodat de 635 m (472 kHz) er net buiten valt, maar er bestaat een grote kans, dat zo'n morse-tekens uitbrakende scheepszender zo sterk is, dat er toch wat van doordringt in de m.f. versterker, die dit morse-gefluit dan plichtsgetrouw versterkt, tegelijk met het door ons gewenste signaal. Gelukkig bestaat er een remedie tegen deze kwaal: we plaatsen een zeefkringetje over de eerste kring, en dat zeefkringetje stemmen we op die 472 kHz af, zodat op het rooster van de mengbuis hiervan geen spoor meer over is. Nu moeten we wel oppossen, dat we met dit waswater ook niet ons kind weggooien, zo'n zeefkring zeeft nl. alleen de ongewenste golf weg, maar ook nog een flink stuk links en rechts daarvan en dat stuk links is het boveneinde van onze schaal, waar Budapest, Beromünster, Wenen enz. zitten. Om dit euvel de kop in te drukken heeft AMROH een fluitfilter ontwikkeld (type Mu-Core 221) dat integendeel een versterking van deze stations geeft.

We kunnen wel verklappen dat hier een resonantie gebruikt wordt. Wie er meer van wil weten kijke nog maar eens in RB no. 9 van jaargang '49.

De oplossingen van bovenstaande vragen behoeven niet te worden ingezonden; de oplossing verschijnt in het volgende nummer.

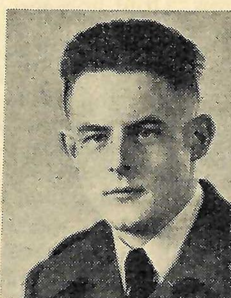
**DE OPGAVEN VOOR DEZE MAAND:**

a. Wat is een statische afscherming in een transformator?

b. Wat is een kathode-volger?


H. J. TANKE

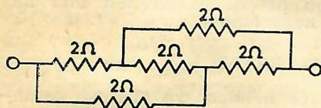

R. VINGERHOETS

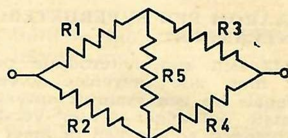

A. STRIJKER


N. v. VOLLENBURG

## *Oplossing* Probleem no. 4

DAT was toch zeker wel een gemakkelijke puzzle, die van die vijf weerstanden, gezien de lawine inzendingen, waaronder ik bedolven werd. De kunst was, om de zaak zo te tekenen, dat de brug van Weathstone voor de dag komt, en dan gaat de rest vanzelf. 2 ohm is de uitkomst; die weerstand R5 kunnen we gerust weghalen.




De eerste prijs, een ELECTRONISCH JAAROEKJE 1954 IN ETUI, krijgt ditmaal H. J. TANKE uit Hengelo.

De tweede prijs, een MU-CORE 402-N SPOEL, gaat naar R. VINGERHOETS te Borgerhout-Antwerpen (België).

De derde prijs bestaat uit het boek „MEETINSTRUMENTEN", dat gaat naar A. STRIJKER, te Hoogeveen.

De vierde prijs een deeltje JONGENS RADIO naar keuze, is voor N. VAN VOLLENBURG in Amsterdam (14 jaar notabene, pet af voor dat veelbelovende mannetje).

Een TROOSTPRIJS heb ik ditmaal bestemd voor H. J. LOHMANN in Huddersfield (Engeland), niet omdat hij de juiste oplossing inzond (want hij had hem fout), maar omdat hij zó met RB is ingenomen, dat hij zich elke maand de moeite geeft om het door te worstelen.
Hij spreekt en leest nl. alleen maar Engels, en daar dit geen taal doch een spraakgebrek is, valt het lezen van de Nederlandse taal hem uitermate zwaar.
Hello Lohmann, Many thanks for your contribution; next time better! Tell me more about your christian name, age, study, hobbies and experience.
Merry Christmas and Happy New Year.
Er moet me toch nog even iets van het hart: ik krijg nog véél te veel brieven in plaats van briefkaarten en in deze wintermaanden is dat een welkome brandstof voor het kacheltje op mijn zolderkamer, maar.... daar hebben de inzenders niets aan.
Daarom wil ik de spelregels nog even herhalen:

**Iedere jongen of meisje onder de achttien jaar mag aan deze puzzles meedoen, mits de oplossing op een BRIEFKAART wordt ingezonden en vóór de 21e in mijn bezit is. (Voor België geldt: vóór de 28e). Wie geen prijs krijgt wordt genoteerd, neen, niet langer in het grote boek, maar op het kaartsysteem dat ik heb aangelegd. En zo omstreeks Augustus tellen we de punten op en dan wordt er onder de 50 beste inzenders(sters) geloot, wie er mee mogen naar één of andere fabriek of zender, evenals in 1953.**

Verder moeten sommigen van jullie er om denken, dat ik geen helderziende ben. Het is heus waar, maar er waren ditmaal vier inzendingen bij zonder adres, waarbij twee zelfs zonder naam.

## *En nu aantreden voor* Puzzle no. 6

Eén van mijn jeugdige leerlingen in de nieuwe Radiocursus heeft zelf een vraagstuk opgesteld, dat wel een héél wonderlijke uitkomst geeft en dat heeft hij mij nu voorgelegd met de gedachte: red je dáár maar ens uit, knaap. Door mijn langdurig contact met indrukwekkende instellingen ben ik aardig vertrouwd geraakt met het afschuifsysteem en daarom schuif ik jullie nu deze vraag onder de neus.
Hier volgt hij dan:
Gegeven: Een buis met een weerstand van 200 Ω, stroomsterkte 100 mA, bestemd voor een spanning van 4 Volt. Bereken de waarde van de serieweerstand, als de buis op een accu moet

werken van 20 Volt. En dan gaat hij verder $R = \frac{E}{I} = \frac{20}{0,1} = 200\ \Omega$. (Dat is dan blijkbaar de weerstand van het gehele circuit).

Zijn conclusie is: Waarde van de serieweerstand $200 - 200 = 0\ \Omega$.

Waar is mijn leerling nu gestrand? Want die serieweerstand kan nooit 0 $\Omega$ zijn, dat snapte hij zelf ook wel. Doe je best!

CORRESPONDENTIE. **H. Akkerman, Oudeschoot (Fr.)**, helaas kan ik jouw probleem niet als puzzle gebruiken: dit is een constructiefout in een buis; daar kunnen onze jongens niets van leren. Hoogstens de fabrikant en die is al volleerd.

Dr. BLAN

---

## SIGNAALGEVER

Vervolg van blz. 22

koppelen met als resultaat: nog minder vervorming.

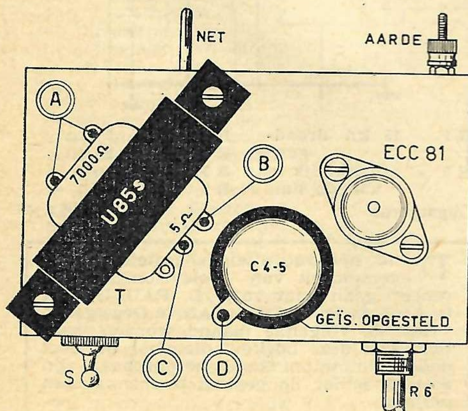
Die „plaatselijke" tegenkoppeling doet-het-'m-dus. Acrosound doet dat ook, nl. door vanuit de anodekring tegen te koppelen naar het schermrooster. Hiermee wordt echter weer een neemt. Voorbij de eventuele mengbuis maken we ineens weer een sprong van bv. 470 kHz (m.f.) tot bv. 1500 kHz en moeten het amplitude-verlies weer compenseren. De diverse golfbereiken worden achtereenvolgens ingeschakeld (signaalgever in antennebus) en de afstemming van elk bereik doorgedraaid, zodat een slechte draaicondensator, dode plekken of minder gevoelige gebieden meteen te voorschijn komen, evenals schakelaardefecten, doordat het signaal minder wordt of geheel verdwijnt.

Wanneer U met enige goede apparaten oefent, is U binnen een uur met deze methode vertrouwd, en een defect exemplaar kan zijn fout niet meer geheim houden, het capituleert na enig „geprik" in een paar minuten. De stand van de verzwakker $R_6$ vertelt u dan steeds hoe het met de versterking staat van de diverse trappen.

**Bouw**

De opbouw van het instrumentje is op Uniframe delen UF 001, UF 002 en UF 003. Van UF 001 wordt iets meer dan de helft gebruikt, net bij de grote gaten af. De buishouder komt in het kleine gat, de trafo schuin over het grote, de elco $C_{4-5}$ er tussen in een nieuw te boren gat. Tevens wordt de elco met een pertinaxring van het chassis geïsoleerd, want de huls mag geen contact maken met het chassis. **Alleen via de condensator $C_1$ van het netfilter is het systeem met het chassis verbonden,** zodat dit eventueel geaard kan worden. Zo kan men dan ook met een enkele proefdraad aan bus B volstaan als het defecte toestel ook geaard is, wat bij werkplaatsgebruik wel handig is.

Ik wens U veel succes met dit nieuwe gereedschap.




---

## SIGNAALZOEKER

Vervolg van blz. 42

en de andere voor 240 mV audio op de testpen. Uit dit laatste blijkt, dat men dus ook pickups en microfoons kan testen door ze direct op de signaalzoeker aan te sluiten. Voor de microfoontest verbindt men dan een telefoon aan de uitgangsklemmen.

Tot besluit nog een enkel voorbeeld van de vele toepsasingsmogelijkheden Wordt $R_1$ van een schaalverdeling voorzien, dan kan men ijktabellen voor ontvangers en versterkers samenstellen, aan de hand waarvan later contrôle mogelijk is aangaande de versterking van de verschillende trappen van zo'n apparaat. Ga daarbij als volgt te werk:

Voer aan de te onderzoeken trap zoveel signaal toe, dat het oog van de signaalzoeker juist sluit met $R_1$ op max. en de testpen aan de ingang van de trap. Daarna verplaatst men de testpen naar de uitgang en regelt $R_1$ zover terug, bv. tot stand a, tot het oog weer dezelfde indicatie geeft.

De spanningsversterking van de onderzochte trap is dan gelijk aan $R_1/Ra$, indien $Ra$ de weerstand is van het stuk tussen aarde en het draaicontact van $R_1$ bij voornoemde stand a. Gebruikt men voor $R_1$ een lineaire potentiometer, dan is de versterking met redelijke nauwkeurigheid direct afleesbaar te maken op de schaalverdeling.

# Lezers peinsden - peins mee lezer!

### WATERGLAS

Het gebruik van een kit, bestaande uit een papje van waterglas en puinsteenpoeder, om buizen in hun sokkels vast te zetten, is u misschien bekend. Weet u ook, dat toevoeging van wat vloeispaat een nog beter effect geeft?

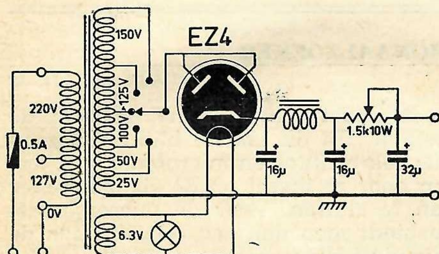
Hebt u ook al eens onvertogen woorden geuit als u een wandcontactdoos van de (drijfstenen) muur hebt getrokken en geen enkele schroef of plug meer houvast krijgt in de steeds verder uitbrokkelende gaten?

In een „1e graads" stadium kan men volstaan het gat m.b.v. een oogspuitje vol te spuiten met waterglas, waarna de schroeven voorzichtig worden aangedraaid. Na een dag zit de zaak muurvast. In hardnekkiger gevallen geeft toepassing van bovengenoemde kit uitkomst.

Delft B. J. GROOTENHUIS

### VOEDINGSAPPARAAT VOOR BATTERIJ-ONTVANGER

Van wat oude onderdelen en een nog goede EZ4 heb ik een p.s.a. gemaakt, waarvan de



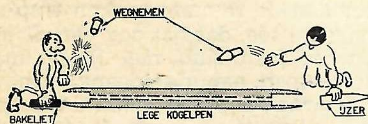

spanning regelbaar is tussen 25 en 150 Volt.

De sec. van de transformator werd overgewikkeld en voorzien van aftakkingen.

Arnhem L. PAULUSSEN

### TRIMSCHROEVEDRAAIER OF MEETSTIFT

Een onbekende Belgische lezer maakte van een oude „Ballpoint" een geïsoleerde trimschroevedraaier door de kogelpunt te vervangen door een metalen of fiber schroevedraaiereinde.




Eveneens kan men er dus een handig meetstiftje van maken.

### DE SOLDEEROUT

Velen zullen het misschien met mij eens zijn, veel hinder te hebben van het snoer. Bij niet-gebruik bungelt het er maar aan, gaat in de knoop enz. enz. Om aan dit euvel een einde te maken kwam ik tot de volgende eenvoudige oplossing.

Het is een koud kunstje om een steker aan het handvat van de bout te bevestigen. Men gebruike hiervoor een gewone, liefst dikke steker en bevestigt die aan het snoer, hetwelk op ca. 3 cm lengte van het handvat is afgeknipt. Met een aluminium of koper stripje kan de steker aan het handvat worden vastgezet. Eventueel kan men aan




één zijde het stripje verlengen en het haaks omzetten, waardoor een ophangbeugeltje wordt verkregen.

De bout kan nu met een gewoon verlengsnoer worden gebruikt en.... met grote tevredenheid mijnerzijds.

's-Gravenhage J. BOSMAN

### LUIDSPREKER CENTREREN

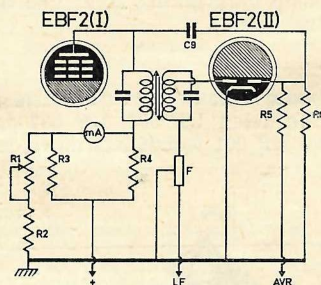
Laatst werd ik geplaagd met het centreren van een luidspreker. Na 2 uur zwoegen met strookjes papier en kartonnetjes was ik nog even ver. Teneinde raad beproefde ik het nog eens met het hout van een luciferdoosje en ziedaar: ik had geluk.

Aalst (België) R. RIMBAUT

### „S" METER

In mijn MK 4350 heb ik een sterktemeter gemonteerd (speciaal voor de amateurbanden). Een 1 mA metertje (dumpmodel)) is in brugschakeling in de anodeleiding van de m.f. buis opgenomen. De AVR moet onvertraagd zijn, daartoe verbond ik R8 aan aarde. Mocht de AVR niet voldoende functionneren, dan C9 vergroten (niet boven 40 pF).

R1 is voor nulpunt-instelling van de meter.




| | |
|---|---|
| R 1 - 15 kΩ draad-gew. | R 3 - 1 à 2 kΩ |
| | R 4 - 1 à 2 kΩ |
| R 2 - afhankelijk van de buis | R 5 - 820 kΩ |
| | R 6 - 1 MΩ |

Oegstgeest H. DE HAAN

De in het vooruitzicht gestelde twee exemplaren van „Televison Interference" gaan naar resp. L. PAULUSSEN te Arnhem en H. DE HAAN te Oegstgeest.

Ook de volgende maand worden weer twee van deze boeken, die voor dit doel door Remington Rand beschikbaar zijn gesteld, onder de geplaatste inzendingen verloot.

# Radioactiviteit en Electronica III

**Nat. Lab. van de Vrije Universiteit te Amsterdam**

*door J. KNOL*

In het vorige artikel (RB Augustus) hebben we er reeds op gewezen, dat de 300 Volt voedingsspanning vrij constant moet zijn. De gehele instelling van de buizensystemen is van deze spanning afhankelijk. Zouden we hiervoor een gewoon voedingsgedeelte gebruiken, dan zou bij een wisselende belasting de spanning aanmerkelijk kunnen variëren met een zeer grote kans op onbetrouwbaar werken van de apparatuur. Voor kleine vermogens wordt wel gebruik gemaakt van twee in serie geschakelde stabilisatiebuizen 150 C1 In principe is dit aangegeven in fig. 1.

Willen we een spanning van 300 Volt krijgen, dan moeten we een transformator nemen

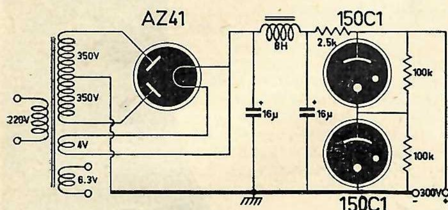



Fig. 1
Gestabiliseerde voeding 300 V—60 mA

220 V op 2 × 350 V. We krijgen dan een gelijkspanning van $350 \times \sqrt{2} = 490$ Volt. De ontsteekspanning van een 150 C1 is hoger dan de brandspanning. Het overschot wordt in de weerstand R weggewerkt. Beide buizen worden door een weerstand van 100 kΩ overbrugd om het ontsteken te vergemakkelijken.

We moeten nu in de eerste plaats zorgen, dat de ruststroom ca. 20 mA is. De weerstand R wordt dan bv. bij een max. transformatorbelasting (60 mA) ze ingesteld, dat hier 60 mA doorheen loopt. Als belasting kan dan 40 mA worden afgenomen. Deze schakeling is practisch alleen bruikbaar bij een kleine variabele belasting, want de waarde van R is afhankelijk van de belasting. De max. belasting van een 150 C1 = 40 mA. Zouden we deze schakeling nu gebruiken voor een grote belasting dan wordt R klein en bij het verbreken van de belasting zou de 150 C1 'n veel te grote stroom te verwerken krijgen. De weerstand moet dus zo groot zijn, dat er nooit meer dan 40 mA door de 150 C1 kan gaan.

Willen we over een voedingsapparaat beschikken waarvan de spanning constant blijft bij een grote wisselende belasting, dan vervallen we in een aanmerkelijk kostbaarder schakeling. Dit principe vindt u in fig. 2. We gaan hier uit van een transformatar 220 V op 2 × 500 V. Deze spanning wordt normaal gelijkgericht en afgevlakt.

Door de hoge spanning $500 \times \sqrt{2} = 700$ V moeten we voor de afvlakking twee condensatoren in serie zetten, welke met een weerstand worden overbrugd. Deze spanning word tvia R4 en R2 aan de twee in serie staande buizen 85A1 toegevoegd. Door deze buizen loopt een ruststroom van 3 mA. Deze buizen zijn noodzakelijk om de voeding van de EF6 constant te houden. De kathode van deze buis staat op de constante spanning van 85 Volt. Het rooster van de EF6 staat via de spanningsdeler R8-R9 op + 80 Volt, zodat de buis een zeer kleine stroom voert. Het werkpunt ligt aan het begin van de karakteristiek. De anode van de EF6 is via een stopweerstand R6 (om genereren te voorkomen) met het rooster van de EL34 verbonden. De gloeispanningen van EF6 en EL34 komen ieder van een aparte wikkeling van de voedingstransformator, omdat de onderlinge spanningsverschillen vrij hoog zijn. Uit 't schema kunnen we zien, dat de EL34 de stroomleverancier is en de max. belasting van dit systeem mag dan ook niet hoger zijn dan de max. stroom van een EL34, dat is 135 mA. Bij afwezigheid van belasting levert de transformator een kleine stroom voor de beide buizen 85A 1 en de EF6.

De gestabiliseerde spanning is instelbaar door de verhouding R8 R9 te wijzigen en is regelbaar te maken tussen 200 en 400 Volt. Hebben we dit ingesteld op 300 Volt dan staat er 400 V tussen kathode en anode van de EL34. Dit is vrij hoog, doch de stroom door de buis is gering. Gaan we nu een belasting aanbrengen, dan gaat de EL34 stroom leveren. De spanning over de buis daalt door

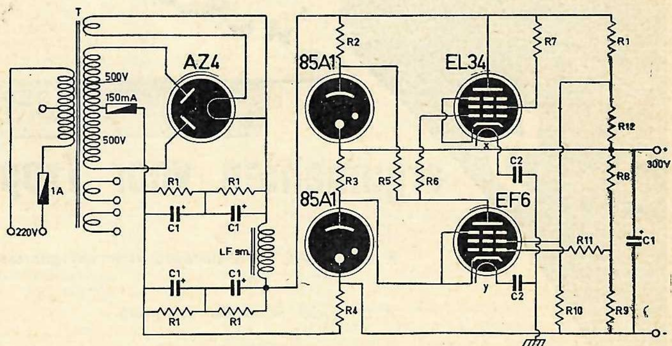



Fig. 2. 300 V gestabiliseerd

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| R 1 | 1 MΩ | 1 W | R 11 | 100 kΩ | ½ W |
| R 2-10 | 68 kΩ | 2 W | R 12 | 40 kΩ | ½ W |
| R 3 | 68 kΩ | 1 W | | | |
| R 4 | 33 Ω | 1 W | C 1 | 50 μF/450 V | |
| R 5 | 220 kΩ | 2 W | C 2 | 0,025 μF | |
| R 6 | 1 kΩ | 1 W | | | |
| R 7 | 100 Ω | 1 W | | | |
| R 8 | 75 kΩ | 2 W | Sm | smoorspoel | |
| R 9 | 27 kΩ | 1 W | | 8 H/120 mA | |

Spanning regelbaar van 200—400 V door verhouding R8-R9 te wijziger

het kleiner worden van zijn inwendige weerstand, ook de weerstand van trafo en smoorspoel werken hieraan mede, zodat bij een max. belasting van 135 mA de anodespanning van de EL34 250 Volt is, waarbij de max. anodedissipatie is bereikt. Het prettige van deze schakeling is, dat de uitgangsspanning onafhankelijk is van de belasting en zijn inwendige weerstand dus zeer laag is. De constantheid is tussen min. en max. belasting 0,1 %, eveneens voor netspanningsvariaties van 15 %.

De vraag is nu: „Hoe werkt deze schakeling"? Stel dat de spanning over R8-R9 zou willen dalen tengevolge van een plotselinge belasting. Deze daling komt ook op het rooster van de EF6. Hierdoor stijgt diens anodespanning, die weer wordt doorgegeven aan de EL34. Deze gaat meer open zodat de spanning tussen kathode en anode daalt. De door de gelijkrichter geleverde spanning is gelijk gebleven, waardoor de uitgangsspanning weer stijgt tot het evenwicht is bereikt en de 300 Volt niet merkbaar is veranderd.

Bij netvariaties gebeurt precies hetzelfde. De EF6 dient alleen om de variaties te versterken. We zouden natuurlijk ook de spanningsvariaties over R8-R9 direct op 't rooster van de EL34 kunnen brengen, doch de constantheid is dan niet zo groot.

Met één buis EL34 kunnen we maar 135 mA afnemen. Hebben we een groter vermogen nodig, dan wordt een aantal buizen EL34 parallel geschakeld. Het is dan wel noodzakelijk in iedere roosterleiding een weerstand op te nemen. De transformator en gelijkrichter moeten dan natuurlijk ook zwaarder worden genomen.

Daar alles geïsoleerd is opgesteld kan ze wel een negatieve als positieve spanning t.o.v. aarde worden verkregen.

De gloeistroomvoeding komt uit een aparte transformator. Deze is dan meestal voorzien van een aantal 6,3 volt wikkelingen, zodat de voeding van de deeltrappen in secties kan geschieden. Dit wordt speciaal gedaan om geen al te dikke voedingslijnen te krijgen.

De hoogspanning voor de telbuis kan op verschillende manieren worden verkregen. Stellen we geen al te grote eis aan de constantheid dan wordt gebruik gemaakt van de Greinacher schakeling zoals deze in fig. 3 is aangegeven. In de secundaire wikkeling van een transformator wordt een wisselspanning met amplitude E opgewekt. Gemakshalve aarden we het punt a. Het punt a heeft een spanning tegen aarde waarvan het verloop is voorgesteld door de kromme a in fig. 4. Hoe zal nu het spanningsverloop in punt b zijn? (fig. 3).

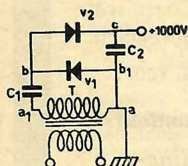


Fig. 3

Als de gelijkrichtspoel er niet was, zou op de bovenste plaat van de condensator C1 afwisselend een positieve en negatieve lading komen en wel telkens tot 'n max. bedrag, overeenkomende met de topspanning van de transformator. Het ventiel V1 laat echter de stroom in één richting door, nl. naar links, dus zal een eenmaal op de bovenste condensatorplaat gekomen lading daar gevangen blijven. De condensator C1 wordt dus tot de topspanning E geladen en de potentiaal van punt b blijft steeds een bedrag + E hoger dan die van a. De potentiaal van b tegen aarde vertoont dus het verloop van de kromme in fig. 4, zij oscilleert tussen 0 en 2 E.

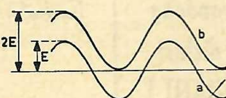


Fig. 4

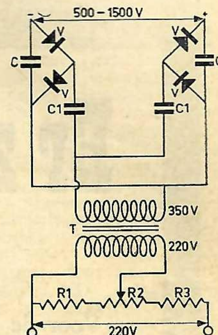
We passen nu precies dezelfde beschouwing toe op de aangrenzende stroomkring om het verloop van de potentiaal in punt C te vinden. De tussen 0 en 2 E wisselende spanning over het ventiel V1 neemt de rol van de transformator over en we zien dat de condensator C2 tengevolge van de werking van het ventiel V2 wordt opgeladen tot de hoogste aan V1 optredende spanning, nl. 2 E. Het punt C bevindt zich derhalve op de constante potentiaal 2 E t.o.v. b (aarde).

Is men uitgegaan van een wisselspanning E = 500 V, dan bereikt men in c een gelijkspanning van + 1000 Volt. In een tweede, geheel analoge zuil, waarin alleen de ventielen andersom zijn geschakeld, kan men de spanning — 1000 V t.o.v. aarde krijgen. Tussen de beide uiteinden hebben we dan een spanning van 2000 Volt. Willen we deze spanningen tegen aarde hebben, dan wordt a niet geaard, maar de negatieve uitgangsklem van de schakeling van fig. 5 (zie fig. 5).

Het grote voordeel van deze schakeling is, dat alle condensatoren en ventielen slechts een gedeelte van de spanning hebben te dragen, nl. telkens 2 E (C1 slechts E). Hierdoor is het mogelijk de afmetingen binnen bepaalde grenzen te houden. Hebben wij een zeer klein vermogen nodig (zoals voor de voeding van een Geiger-Müller telbuis) dan gaan we uit van een voedingstransformator met een sec. wikkeling van ca. 350 Volt. Met een potentiometer (R2) kunnen we de primaire spanning regelen. Daar de aanvangsspanning (startspanning) van de telbuis toch niet beneden de 500 V ligt, maken we het primaire regelcircuit zo, dat we van 500 V tot max. regelen. Dit is te bereiken door voor de potentiometer een weerstand op te nemen.

Fig. 5
Regelbare hoogspanning

R 1.... 2800 Ω 2 W
R 2.... 5000 Ω draadgewonden
R 3.... 2800 Ω of kleiner
C 1-2.. 0,5 μF 1000 V
V...... 16HT48
T...... Trafo 350 V/10 mA




De beide weerstanden (voor en achter de potentiometer) zijn overigens afhankelijk van het gebied, dat men wil bestrijken.

Als ventielen worden gebruikt Westinghouse 16HT48. Het geheel kan vrij compact worden gebouwd door de kleine afmetingen der onderdelen. De constantheid is practisch alleen afhankelijk van de netspanning. Op snelle veranderingen reageert deze schakeling niet wegens de afvlakkende werking van de condensatoren. Langzame fluctuaties zijn evenredig met de netspanningsvariaties. Door de kleine capaciteit van deze schakeling moet de hoogspanning met een electrostatische voltmeter worden gemeten.

Hetzelfde principe wordt ook voor grote vermogens toegepast ten dienste van kernphysische doeleinden, Röntgen-apparaturen en dergelijke.

Willen we de beschikking hebben over een

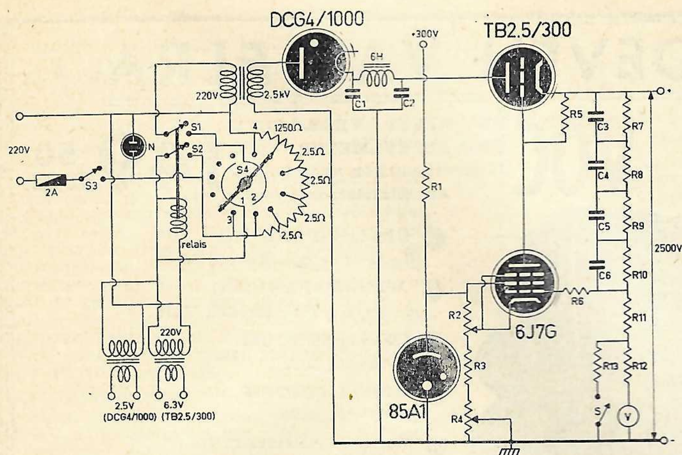



Fig. 6. Gestabiliseerde hoogspanning

| | |
|---|---|
| R 1.... 3 × 120 kΩ parallel 1 W | R 11.......... 39 kΩ 1 W |
| R 2.... 25 kΩ (grofregeling) 3 W | R 12.......... 1 kΩ 1 W |
| R 3.... 2 × 10 kΩ parallel 1 W | R 13.......... 1,2 kΩ 1 W |
| R 4.... 1 kΩ (fijnregeling) 3 W | C 1-2 ........ 4 μF/3500 V |
| R 5.... 3 × 10 MΩ parallel 1 W | C 3 t.m. 6 .. 0,1 μF |
| R 6.... 470 kΩ ½ W | S.... in 0—2500 V, uit 0—1250 V |
| R 7-8-9-10 300 kΩ 4 W | |

hoogspanningsapparaat, dat gestabiliseerd is en ook nog enige energie kan afgeven, dan vervallen we in een vrij kostbare opzet. In principe is de schakeling gelijk aan die van t' gestabiliseerde 300 V voedingsapparaat. We vinden dit aangegeven in fig. 6, waarvan we eerst het hoogspanningsgedeelte eens bekijken.

Met 'n enkelfazige gelijkrichtbuis DCG4/1000 wordt een gelijkspanning gemaakt van ca. 3000 V, welke direct op de anode van de zendbuis TB2,5/300 wordt gezet. Het rooster van deze buis is direct verbonden met de anode van de 6J7G. Het schermrooster van deze buis staat op een spanning van 85 Volt, welke door de 85A1 op een constante waarde wordt gehouden. Laatstgenoemde wordt gevoed uit een normaal voedingsapparaat, dat tevens de gloeispanning van de 6J7G levert. Met R2 en R4 kunnen we diens kathodespanning instellen. Over de uitgang krijgen we de spanningsdeler R7 t/m R12 en de voltmeter, waarvan de aftakking bij R10-R11 via R? aan het rooster van de 6J7G is verbonden. De totale weerstand is 1,25 MΩ, zodat bij een stroom van 2 mA de spanning 2500 V bedraagt. Door de schakelaar S te openen kunnen we het bereik van de meter verkleinen tot 1250 V. De weerstanden R7 t/m R10 zijn ieder met een capaciteit van 0,1 μF overbrugd en iedere weerstand is samengesteld uit vier in serie geschakelde 1 watt weerstanden.

Het geheel werkt nu als volgt: Met de weerstanden R2 en R4 kunnen we de kathodespanning van de 6J7G regelen. Als we deze kathodespanning lager maken gaat de buis meer open en wil meer stroom trekken. Het spanningsverschil over R5 wordt groter en het rooster van de TB2,5/300 wordt sterker negatief.

Het spanningsverschil tussen kathode en anode wordt hoger dus wordt de uitgangsspanning lager. Met R2 regelen we grof (200 —2500 V) en met R4 fijn (± 100 V).

Beide potentiometers staan op een lage potentiaal t.o.v. aarde, zodat hier geen bijzondere eisen aan de isolatie worden gesteld. Het stabilisatieprincipe is geheel analoog aan dat van de reeds beschreven 300 V voeding.

Het primaire gedeelte vraagt echter enige aandacht.

We moeten er voor zorgen dat de gloeistroom van de DCG4/1000 enige minuten aanstaat voor de hoogspanning op de anode wordt gezet. Bij een kortstondig wegvallen van de netspanning zouden zowel gloeispanning als anodespanning gelijktijdig weer worden ingeschakeld, dat zeer gevaarlijk voor de DCG4/1000 en de afvlakcondensatoren zou zijn. Hiervoor is een speciaal beveiligingssysteem aangebracht. We maken gebruik van een 2 × 6 standen schakelaar (S4). Over 't rechter gedeelte is een aantal in serie geschakelde weerstanden aangebracht, welke een spanningsdeler vormen om de primaire spanning van de hoogspanningstrafo stapsgewijs op te voeren. Op het linker gedeelte kan contact gemaakt worden tussen 1 en 3 voor inschakeling van het relais, dat bij bekrachtiging de condensatoren S1 en S2 sluit. We schakelen eerst S3 in en draaien S4 links om, zodat 2 met 4 wordt verbond en 1 met 3. Het relais wordt nu bekrachtigd en de gloeistromen ingeschakeld. Op de hoogspanningstrafo staat nog geen spanning. Na enige tijd draaien we de schakelaar rechts om. Het contact tussen 1 en 3 wordt overgenomen door S2, zodat het relais bekrachtigd blijft. De hoogspanning loopt nu ook op tot een max., wanneer de schakelaar S4 geheel rechtsom is gedraaid.

Valt nu het net uit, dan valt het relais af en we zijn verplicht om voor het weer inschakelen eerst de schakelaar S4 links om te draaien voordat het relais weer wordt bekrachtigd. Hoogspanning en gloeispanning kunnen dus nooit gelijktijdig worden ingeschakeld.

De max. belasting is 25 mA bij 2500 Volt, stabilisatie 0,1 % nauwkeurig bij 10 % netspanningsverlies. Aan het vermogen kunt u wel zien dat dit aparaat geen speelgoed is, reden waarom ook behoorlijke voorzorgsmaatregelen moeten worden getroffen.

Aan onderdelen is deze schakeling vrij kostbaar, daar alle buizen een afzonderlijke gloeistroomtrafo hebben. Dit is echter beslist noodzakelijk, daar er vrij grote spanningsverschillen bestaan tussen de verschillende gloeidraden. Het geheel voldoet in de practijk uitstekend.

Wij hebben nu in het kort enige apparaten besproken, die in de laboratoria voor kernphysica worden gebruikt en hopen dat u enig inzicht in deze materie hebt gekregen.

Dat dergelijke apparatuur ook voor andere doeleinden kan worden gebruikt zal blijken in een volgend artikel.

---

## PRIJSCOURANT

RADIO „DE JACOBSSTAF" te Driebergen stuurde ons haar ca. 90 pagina's tellende, zeer overzichtelijke ingedeelde, radio en electra catalogus, bevattende vrijwel alle merken onderdelen, buizen en apparaten, tevens een merkenlijst. Formaat 21,5 × 27,5 cm, stencildruk.

## World Tape Pals

*An Association for the Exchange of Recorded Tapes*

P O Box 9211, Dallas, Texas, U.S.A. HARRY MATTHEWS, *Secretary*

De Oostenrijkse club van bandrecorder-amateurs groet alle leden van de W.T.P. en nodigt hen uit in recordercontact te treden met hun leden. Alle banden moeten in het Duits worden besproken en gezonden aan: Osterreichische Tonjäger Verband, Mariahilferstrasze 112, Wien XV. Deze organisatie stuurt de banden door aan haar leden.

Het juiste adres moet vermeld worden op de goedverpakte band. Doos, waarin zich de band bevindt, niet geheel sluiten, doch als DRUKWERK opzenden.

**Geluiden-archief**

Waarom zouden wij geen geluiden verzamelen, nu de techniek van „Bandrecording" dit werk zo eenvoudig maakt. Zo vraagt de redactie van „Op de Rails" in haar blad van September.

Er zijn verzamelaars van tramkaartjes, lucifersdoosjes etc. etc., dus waarom niet van geluiden. Het is zo eenvoudig om een opname te maken en het bandje te bewaren en 't kan interessant zijn voor 't nageslacht.

Weet de jeugd hoe de Gooise Stoomtram zich bellend en puffend een weg zocht door het drukke stadsverkeer? Hoe de laatste Amsterdamse paardentram zich deed horen? Er is een grote verscheidenheid van verkeersgeluiden en om ze allemaal op de band vast te leggen zou een interessante opgave zijn. De N.V.B.S. is zelfs bereid de banden aan te kopen indien de bandrecorder voor de opnamen gratis ter beschikking wordt gesteld.

Voor de leden van de „Club van taperecordervrienden" is dus een taak weggelegd. Wie laat wat van zich horen.

**„De Gouden Schakel"-wedstrijden.**

De leden van de „Club van taperecordervrienden" mogen nu al beginnen met proefopnamen voor deze interessante wedstrijd.

In Frankrijk, Zwitserland en Duitsland worden regelmatig van deze wedstrijden gehouden, zelfs in internationaal verband.

Zodra de nieuwe leden geregistreerd zijn bij de W.T.P. (World Tape Pals) zullen de lidmaatschapskaarten worden verzonden en vindt er een registratie plaats van de apparatuur. Dan kunnen de leden contact opnemen met een 12-tal landen waar afdelingen van de W.T.P. zijn gevestigd.

---

**INSCHRIJVING V.E.V. EXAMENS VOOR:**

Adspirant-VEV Cursist A of B (AVC); Sterkstroom-Hulpmonteur (SHM); Zwakstroom-Hulpmonteur (ZHM); Radio-Hulpmonteur (RHM); Sterkstroommonteur (SM); Zwakstroommonteur (ZM); Radiomonteur (RM); Electrotechnisch Wikkelaar (WK); Electrotechnisch Installateur (EI); Radio-Reparateur (RR); Electro-Winkelier (EW); Vakbekwaamheid voor verkoop en reparatie van Electrische Huishoudnaaimachines (EH); Radio-Detailhandelaar (RD).

Aanmeldingsformulieren zijn vanaf 15 Jan. 1954 op aanvraag verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, te Amsterdam Zuid.

De aanmeldingsformulieren moeten zijn ingezonden: voor de examens AVC: voor 1 Maart a.s.; voor de examens SHM, ZHM, RHM, SM, ZM, RM, RR, EI: voor 1 April a.s.; voor de examens WK, EW, EH, RD: voor 1 Mei a.s.

## ONTVREEMD of VERMIST

PHILIPS DRAAGBAAR TOESTEL - type LX 318 B - no. 39066 - Groepscomm. Rijkspol. te Water Utrecht - datum tussen 14 en 20 6-1953.

S.N.R. - type Excelsior -no. LB 12729 - Comm. v. Pol. Delft, datum van 18/19-7-1953.

PHILIPS DRAAGBAAR TOESTEL - type LX 422 AB no. 44980 - Hoofdcomm. v. Pol. Den Haag - datum 12 of 13-7-'53.

PHILIPS - type BX 560A - no. 4867 - Groepscomm. Rijkspol. Ouder Amstel - datum 27-7-1953.

PHILIPS - type BX 420A - no. 22783 - Comm. v. Pol. Apeldoorn - datum 23 op 24-7-1953.

PHILIPS - type BX 563 A - no. 24100 - Insp. v. Pol. Naarden - 9-8-1953.

PHILIPS - type 660X 17641 - Groepscomm- Rijkspol. Wezep - datum van 19/20 7-1953.

PHILIPS - type BX 300U - no. 31690 - Hoofdinsp. v. Pol. Geleen - datum van 9/10-8 '53.

PHILIPS - type BX 200U - no. 12780 - Groepscomm. Rijkspol. Zeehaven Amsterdam - dat. tussen 21 en 24 8-1953.

PHILIPS - type BX 200U - no. 32766 - Comm. v. Pol. Velsen - datum van 23/24-9-1953.

PHILIPS AUTORADIO - type NX 493V no. 66377 Hoofdcomm. v. Pol. Amsterdam - datum van 9/10-11-1953.

TELEFUNKEN - type Adagio - no. 373753 - Groepscomm. v. Pol. Zuid-Laren - datum 12 11-1953.

FORD type 51 AF 18805 - no. ZFE 23401 - Comm. v. Pol. Alkmaar - datum tussen 9 13-11-1953.

PHILIPS - type BX 200 U no. 32766 - Comm. comm. v. Pol Rotterdam - datum 20-11-1953.

EXPORT

TELEFOON 728642

Giro 511924

# ★ Dankelschijn

## SPECIALE AANBIEDING:

## MEGATRON

Schaal met ooghouder, 3 banden spoelblok, M.F. trafo's, fluitfilter, duo-condensator, chassis + schema ............... f 27.—

Compleet met alle benodigde onderdelen, inclusief buizen en afstemoog, zonder luidspreker f 93.50

Voor deze set een zeer mooie gepolitoerde **KAST** voor de prijs van f 54.—

**NU!** Als speciale aanbieding deze set geheel compleet met speaker en gepol. kast **f 147,50**

### SPECIALE TERUGSPOEL-MOTOR

kan twee richtingen draaien.
Afmetingen:

lengte 6½ cm,
diam. 3½ cm.

**Prijs slechts f10.—**

## „POPULAIR" ONTVANGER

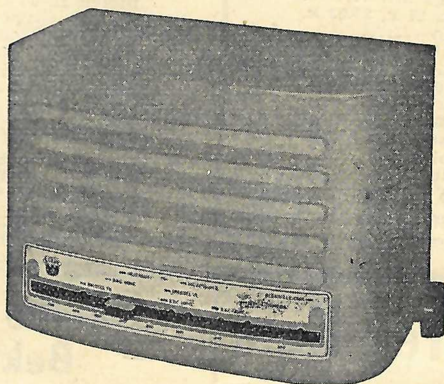
**Voor middengolf-ontvangst**
**Compleet met schema**

Wij leveren deze ontvanger inclusief alle onderdelen voor de speciale prijs van

**f 30.-**

**Serie van 3 buizen voor dit apparaat**

**f 18.-**



**Thans ook leverbaar de „POPULAIR" voor**

## BATTERIJ-VOEDING Fl. 50.-

**Alle onderdelen hiervoor inclusief lampen, batt., luidspr., kastje enz.**

### BATTERIJ-BUIZEN

**min. serie**
**4 stuks f 15.—**
1R5 - 1T4 - 1S5
3Q4 = 3S4

### SPECIALE AANBIEDING GUMMISNOER

**15** ct. per meter 2 ad.

**35** ct. per meter 3, 4 en 5 ad.

**Minimum order 10 mtr**

| | | |
|---|---|---|
| **UITG. TRAFO** | 14.000 - 5 Ohm | f 2.75 |
| „ „ | 18.000 - 5 Ohm | - 2.75 |
| „ „ | 22.000 - 5 Ohm | - 2.75 |
| „ „ | 3.500 - 5 Ohm | - 3.— |
| „ „ | 7.000 - 5 Ohm | - 3.— |
| „ „ | 7.000 3-5-8 Ohm | - 3.75 |
| **L.F. SMOORSP.** | 60 mA | - 1.75 |
| „ „ | 80 mA | - 3.— |
| „ „ | 100 mA | - 3.90 |
| „ „ | 150 mA | - 4.— |
| **Spec. aanbieding PLASTIC BAND (prof.)** | per ½ uur spoel incl. haspel | f 10.— |
| | per rol van 1000 meter | - 22.50 |
| **IRISH TAPE** | 360 m, incl. haspel | - 15.50 |
| **GERMAN TAPE** | | - 12.50 |
| **GOLDEN WHARFEDALE** | | - 89.— |
| **VOEDINGS TRAFO** | 70 mA Philips | f 7.50 |
| „ „ | 120 mA | - 12.50 |
| „ „ | 200 mA speciaal voor TV set | - 25.— |

| | | |
|---|---|---|
| **DUO COND.** | 2 × 465 of 2 × 500 pF nieuw | - 1.95 |
| **DUO COND.** | 2 × 490 en 2 × 17 pF voor FM | - 7.75 |
| **Enkelv. COND.** | 1 × 500 pF lucht | - 1.65 |
| **SCHAKELAAR** | 3 × 11 standen, 3 deks | - 4.75 |
| | 2 × 12 standen | - 2.75 |
| | 3-voud. „ | - 2.75 |
| **SCHAKELAARS, verzilverde contacten** | 2 deks 6 × 3 standen | f 1.25 |
| | 3 deks 12 × 2 standen | - 1.25 |
| | 4 deks 8 × 4 standen | - 1.50 |
| | 1 × 11 standen | - 1.25 |
| | 1 × 24 standen | - 3.75 |
| | 2 × 24 standen | - 4.75 |
| | 4 × 12 standen | - 4.75 |
| | 5 × 11 standen | - 5.75 |

# Amsterdam

IMPORT

★ **VAN WOUSTRAAT 182**
**Vanaf C.S. Lijn 4,**
**hoek Lutmastraat**

**Speciale aanbieding 62 SETS**
(ongetest) geheel compleet, dus niets uit verwijderd f 52.50 Getest f 62.50

| | |
|---|---|
| Enkelvoudige U.K.G. **AFSTEMCOND.** met steat. isol., 25, 50 en 75 pF | f 0.75 |
| **MINIATUUR ACCU'S,** 36 V ongeladen | - 6.50 |
| geladen | - 7.50 |
| **MINIATUUR ACCU'S,** 6 V | - 3.50 |
| **1½ V CELLEN,** grote cap. 7 × 10 × 10 cm | - 0.75 |
| **PHILIPS SPOELV.** met ijzerkern, diam. 7 mm | - 0.15 |
| „ „ „ „ diam. 8 mm | - 0.15 |
| **KLEIN CHASSIS** 14 × 8,85 × 5 cm | - 0.75 |
| **NORMAAL CHASSIS** 32 × 12 × 6,5 cm | - 0.75 |

**Wij hebben meer dan 5000 meters in voorraad**
**Het meest gesorteerde adres in Nederland**

## DRAAISPOELMETERS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50 micro Amp. | vierk. | 6 cm | f 22.50 |
| 100 „ „ | rond | 6 cm | - 20.— |
| 0—0,2 mA | „ | 6 cm | - 12.50 |
| 0—0,3 „ | vierk. | 6 cm | - 12.50 |
| 0—0,5 „ | rond | 8 cm | - 22.50 |
| 0—0,5 „ | „ | 10,5 cm | - 25.— |
| 0—1 „ | „ | 10,5 cm | - 25.— |
| 0—1 „ | „ | 15,5 cm | - 40.— |
| 0—1 „ | „ | 8 cm | - 22.50 |
| 0—2 „ | vierk. | 4,6 cm | - 5.50 |
| 0—5 „ | rond | 5,5 cm | - 5.75 |
| 0—30 „ | rond | 8 cm | - 7.50 |
| 0—50 „ | vierk. | 5,5 cm | - 5.75 |
| 0—100 „ | rond | 8 cm | - 7.50 |
| 0—150 „ | vierk. | 8 cm | - 7.50 |
| 0—500 „ | rond | 8 cm | - 7.50 |
| 0—1 Amp. | rond | 8 cm | - 7.50 |
| 0—10 „ | rond | 7 cm | - 10.— |

## WISSELSTROOMMETERS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0—14 Volt | rond | 5,5 cm | f 5.50 |
| 0—250 V wisselsp. | | 10 cm | - 12.50 |
| 0—1 A + 0—2 A met ingebouwde cel en stroomtrafo | | | - 17.50 |
| 0—4 Amp. | | 8 cm | - 12.50 |
| 0—10 Amp. | rond | 6 cm | - 12.50 |
| 0—25 Amp. | rond | 8 cm | - 12.50 |
| 0—40 Amp. | rond | 8 cm | - 12.50 |

## THERMOKOPPELMETERS

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0—0,5 Amp. | rond | 5,5 cm | f 4.75 |
| 0—1 Amp. | vierk. | 4,5 cm | - 4.75 |
| 0—3 Amp. | rond | 5,5 cm | - 4.75 |
| 0—9 Amp. | rond | 6 cm | - 7.50 |

**Diverse LABORATORIUM-INSTRUMENTEN**

**DUIZENDEN BUIZEN IN VOORRAAD**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A415 | 0.75 | ECH42 | 7.25 | 1LD5 | 5.— | 7E7 | 10.— |
| A441 | 4.— | ECL11 | 5.— | 1LN5 | 7.50 | 7N7 | 8.— |
| A442 | 1.— | EF6 | 5.— | 1N5 | 6.70 | 7Y4 | 4.60 |
| AB2 | 4.50 | EF9 | 5.— | 1R5 | 5.50 | 7Z4 | 5.50 |
| ABC1 | 7.— | EF11 | 4.— | 1S4 | 5.50 | 12A8 | 9.— |
| ABL1 | 9.50 | EF12 | 5.— | 1S5 | 4.50 | 12AT6 | 5.75 |
| ACH1 | 9.50 | EF22 | 6.75 | 1T4 | 4.50 | 12AU6 | 8.— |
| AC2 | 5.— | EF40 | 7.50 | 1Q5 | 5.— | 12AX7 | 7.25 |
| AD1 | 7.— | EF42 | 7.50 | 1U5 | 6.25 | 12BA6 | 7.50 |
| AF3 | 4.— | EF50 | 5.— | 2A3 | 12.— | 12BE6 | 7.50 |
| AF7 | 4.— | EFM1 | 8.— | 2A5 | 10.— | 12J5 | 5.— |
| AK2 | 9.50 | EFM11 | 9.— | 3D6 | 5.— | 12K7 | 8.— |
| AL4 | 5.— | EK2 | 9.50 | 3Q5 | 7.50 | 12K8 | 7.50 |
| AL5 | 5.— | ELL1 | 5.— | 3S4 | 5.50 | 12Q7 | 6.75 |
| ARP12 | 4.— | EL2 | 5.— | 3V4 | 7.— | 12SA7 | 6.75 |
| AR8 | 4.— | EL3 | 6.50 | 5AZ4 | 3.50 | 12SJ7 | 8.— |
| ATP4 | 4.— | EL6 | 9.50 | 5U4 | 6.— | 12SK7 | 6.75 |
| AZ1 | 3.50 | EL11 | 5.— | 5V4 | 12.— | 12SL7 | 8.25 |
| AZ4 | 7.50 | EL32 | 5.50 | 5W4 | 7.50 | 12SN7 | 7.— |
| AZ11 | 3.75 | EL41 | 6.50 | 5X4 | 6.75 | 12SQ7 | 6.— |
| AZ12 | 5.— | EL42 | 7.25 | 5Y3 | 5.— | 14A7 | 5.75 |
| AZ41 | 4.50 | EM4 | 6.50 | 5Z3 | 6.— | 14B6 | 4.75 |
| CBC1 | 5.— | EM34 | 7.25 | 6A3 | 12.— | 14Q7 | 6.50 |
| CBL1 | 9.50 | EZ2 | 4.50 | 6A7 | 7.25 | 25L6 | 6.75 |
| CC2 | 3.50 | EZ4 | 4.— | 6A8 | 8.75 | 25Z4 | 7.50 |
| CF3 | 4.— | EZ11 | 4.— | 6AL5 | 5.50 | 25Z5 | 6.75 |
| CF7 | 4.— | EZ12 | 5.— | 6AQ5 | 7.25 | 25Z6 | 7.50 |
| CK1 | 7.50 | FW4 | 7.75 | 6AQ6 | 5.70 | 35A5 | 8.50 |
| CY1 | 3.75 | 2 x 500 V | | 6AR5 | 7.50 | 35B5 | 8.50 |
| CY2 | 5.50 | 250 mA | | 6AT6 | 6.50 | 35C5 | 8.50 |
| C1-8-10 | 5.— | KBC1 | 7.25 | 6AU6 | 6.— | 35L6 | 7.50 |
| DAC21 | 7.— | KDD1 | 2.50 | 6AV6 | 5.25 | 35Y4 | 4.60 |
| DAF91 | 7.— | KF3 | 7.25 | 6BA6 | 6.— | 35W4 | 5.— |
| DC25 | 3.50 | KK2 | 8.— | 6BE6 | 7.50 | 35Z3 | 5.— |
| DCH25 | 5.— | KL1 | 3.50 | 6B7 | 6.75 | 35Z4 | 5.— |
| DF21 | 7.— | KL4 | 3.50 | 6B8 | 6.75 | 42 | 7.75 |
| DF22 | 5.— | OZ4 | 5.— | 6C4 | 6.— | 43 | 8.— |
| DF25 | | PV4200 | 3.— | 6C5 | 8.— | 50A5 | 8.50 |
| DAC25 | | 800 V 100 mA | | 6D6 | 6.75 | 50B5 | 8.50 |
| DK21 | 8.75 | TH41 | 5.— | 6E5 | 8.— | 50C5 | 7.50 |
| DK40 | 9.50 | TP25 | 5.— | 6F5 | 7.50 | 50L6 | 7.50 |
| DK91/92 | 9.50 | U22 | 5.— | 6F6 | 6.50 | 55 | 7.50 |
| DL21 | 7.25 | UAF42 | 7.— | 6J5 | 4.— | 75 | 7.50 |
| E408 | 5.— | UBC41 | 7.— | 6J6 | 7.50 | 77 | 7.75 |
| E428 | 5.— | UBL1 | 8.— | 6J7 | 7.50 | 78 | 6.75 |
| E443H | 7.25 | UBL21 | 9.50 | 6K6 | 7.50 | 80 | 5.— |
| RES1664 | fs | UCH4 | 8.— | 6K7 | 3.50 | 89 | 5.— |
| E443 | 5.— | UCH11 | 9.50 | 6K8 | 6.50 | 84 | 5.— |
| E446 | 7.50 | UCH21 | 9.50 | 6L6 | 7.50 | 83-V | 12.— |
| E447 | 7.50 | UCH42 | 7.25 | 6L7 | 7.— | 117Z3 | 7.— |
| E453 | 7.25 | UCL11 | 9.50 | 6N7 | 7.50 | 373 | 3.75 |
| E463 | 7.25 | UF9 | 7.75 | 6Q7 | 6.75 | 506 | 3.75 |
| E499 | 5.— | UF41 | 6.— | 6SA7 | 6.75 | 1299 | 5.— |
| EAF42 | 7.— | UL41 | 7.— | 6SC7 | 7.— | 1561 | 5.— |
| EB1 | 4.50 | UM4 | 8.25 | 6SF5 | 6.50 | 1629 | 7.— |
| EB11 | 5.— | UY1 | 5.— | 6SH7 | 7.— | 1805 | 3.75 |
| EBC3 | 4.— | UY21 | 5.— | 6SJ7 | 7.50 | 1823 | 3 75 |
| EBC11 | 7.— | UY41 | 5.— | 6SK7 | 5.— | 2004 | 5.— |
| EBF2 | 5.— | VR53 | 3.50 | 6SL7 | 7.50 | 2504 | 5.— |
| EBF11 | 8.25 | VR54 | 3.50 | 6SN7 | 6.75 | 4004 | 7.75 |
| EBL1 | 8.— | VR56 | 3.50 | 6SQ7 | 6.75 | 4654 | 4.— |
| EBL21 | 8.— | VR92 | 3.50 | 6SS7 | 7.— | 4673 | 5.— |
| ECC40 | 11.— | VU111 | 4.— | 6T8 | 10.— | 7193 | 3.50 |
| ECH3 | 6.75 | VU134 | 4.— | 6U5 | 6.75 | 9002 | 6.50 |
| ECH4 | 8.75 | 1A7 | 7.— | 6V6 | 6.— | 9003 | 6.50 |
| ECH11 | 9.50 | 1C5 | 5.— | 6X4 | 5.— | 9004 | 3.50 |
| ECH21 | 9.— | 1H4 | 10.— | 6X5 | 5.— | 5CP1 | 22.50 |
| ECH35 | 7.75 | 1B3gt | 8.75 | 7A7 | 6.25 | VCR97 | 30.— |
| ECH41 | 6.— | 1H5 | 6.— | 7C5 | 6.50 | | |

## Kleine MEETZENDER

**EEN GEHEEL NIEUWE UITVOERING**
**In een uitermate practische vorm**

Voor ieder golfbereik (AM), twee vastgestelde frequenties en drie afstemmingen voor het afregelen van M.F. trafo's - Eén hiervan is 10,7 MHz, voor het afregelen van FM midden frequent trafo's Totaal afst. 9

**Uit voorraad leverbaar!**

PRIJS COMPLEET MET KABEL ............ **Fl 70.-**

**Alléénvertegenwoordiging v. Nederland en Rijksdelen:**
**DANKELSCHIJN - AMSTERDAM**

# «RADIO ROTOR» KINKERSTRAAT 53 - AMSTERDAM

TELEFOON K 2900—85315 - POSTGIRO 466928

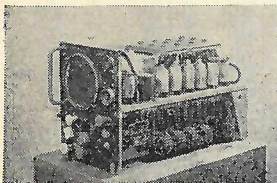
Van Centraal Station af met Lijn 17, 7de halte uitstappen, kruising Bilderdijkstraat

● Zie ook onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61

## AL ONZE CLIëNTEN: „EEN VOORSPOEDIG 1954" en OOK IN HET NIEUWE JAAR ONZE SPOTGOEKOPE AANBIEDINGEN

**Als eerste de bekende INDICATOR-SET TYPE 62.**

Beeldbuis type VCR97 (15 cm), 16 buizen VR65 (CV118), de Engelse versie van de EF50. 2 stuks VR54 (6H6 of EB34), 2 buizen VR92 (EA50), een miniatuur VHF diode.



De Set bevat verder: 15 pot.meters (zowel draadgewonden als kool), strip met ongev. 70 weerstanden en cond. h.s. 30-Kpf-2500 V, enz. enz. Geheel compleet (zie afbeelding). Prijs f 80.—. Exclusief: zaagtandregelaar, kristal en Mu-metalen afscherming (onderdelen voor TV absoluut overbodig. Prijs f 62.50.
Verzending: Ongefrankeerd! Ook is verzending in originele prachtkist mogelijk (deze is ideaal voor gereedschap e.d.). Prijs f 3.—. (Deze kisten worden niet teruggenomen!)
Bij bestelling van de Indicator-Set kunt u profiteren van een korting op het uitgebreide ombouwschema, het kan u dan geleverd worden tegen f 2.50. Ook los verkrijgbaar, Prijs f 4.50.

**VCR97 - Nieuw in originele kratverpakking: f 17.50.**

**VCR97 - Scherm iets ingebrand, doch verder prima: f 12.50.**
Deze buizen worden vóór aflevering op TV getest!

**COAXIALE KABEL.** Ideaal voedingskabel! Storingsvrij! Leverbaar in de volgende impedanties: 72—75—80—85—150 Ohm. En de prijs? **Slechts f 0.95 per meter.**

**H.F. VERSTERKER-UNIT.** Freq.bereik: 234—258 Mc/sec. Leent zich bij uitstek voor ontvangstverbetering van de Duitse TV kanalen, of 2 meter band. Ook om te bouwen tot prima 2 meter ontvanger. Buizenbezetting: 4 stuks 954 (een 6,3 V—V.H.F. penthode) geschakeld als hoogfreq. versterker. Permeabiliteits-afstemming, door variabele koperkernen. Opstelling en chassisbouw garanderen een volledige afscherming. Luisterrijk resultaat! Prijs f45.—.

**MIJNDETECTOR, TYPE POLISH No. 3.**
Uitgerust met twee zoekers. Buizenbezetting: 3 × ARP12, resp. oscillator, L.F. voorversterker en L.F. eindbuis. Te gebruiken tot op een diepte van ongeveer 50 cm. Toepassingsmogelijkheden: Beveiliging van houtzaagmachines, het sorteren van metaal uit afvalstoffen of veevoer, het opsporen van kabels, rioleringen e.d. De apparaten worden getest en dus bruikbaar afgeleverd. De prijs incl. batterijen bedraagt **f 159.50.**

**BLOWERS** d.w.z. collectormotoren, waarop ventilator gekoppeld. Spanning 24 V (zowel gelijk als wisselspanning). Klein motel, type: „shunt" 4000 omw./min. Prijs **f 12.—.** Groot model, 6000 omw./min. Opgenomen stroom 0.9 Amp. Prijs **f 15.—.**

**6AR88,** de bekende communicatie-ontvanger. Het spoelblok hiervan thans **f 9.75.** Slechts enkele exemplaren.

**KOPTELEFOONS.** Impedantie: 50 Ω. Getest en dus prima! Slechts **f 4.50** (tijdelijke aanbieding).

**EINDBUIS TYPE AD101.** Als vervanging van E443H, B443, enz. Europese penvoet, kathode midden. Gloednieuw! Prijs **f 1.25.**

**50 SET SUPERREGENERATIEF.** Voor Politie, Mobilofoon en Geluidszender TV. Wordt omgebouwd en getest afgeleverd. Benodigdheden: Voedingsapp. en luidspr. Prijs **f 25.—.** U kunt ook zelf de ombouw verzorgen. Prijs van de ontvanger compleet met buizen, doch niet gewijzigd **f 20.—.** Schema en werktekening **f 1.—.**

**RV2P800.** Penthode, gloeispanning 2 V. Gloednieuw in originele verpakking. **f 0.70** per stuk. Bij aankoop van vier stuks prijs **f 2.—.**

**JUNCTION-BOX.** Fabr. Bendix U.S.A. Bevat 9 schakelaars aan/uit, 2 schakelaars 5 standen ,1 pot meter, 3 trafo's, 1 × 24 V relais. Vormt een compleet boordversterkertje. Excl. buis, prijs **f 12.50.**

**SPECIALE AANBIEDING:** Stancor-uitgangstrafo's. Impedantie: 7000 : 5 Ω. Vermogen 4 W. Slechts **f 2.—.** Haast u!!

**TIME IS MONEY!!** Speciaal voor zakenlui. Gebruikt uw Philishave in de wagen, door tusseschakeling van een kleine motor-omvormer. Input 6 V. Output 230 V. Prijs **f 15.—.**

**R1132A.** Zie een uitvoerige beschrijving van deze F.B. ontvanger, met afbeelding, in het December-nummer van dit blad. Hagelnieuw in kist. Prijs **f 125.—.** Enkele gebruikte exemplaren slechts **f 82.50.**

**TELEFOONTOESTELLEN,** tafelmodel. Uitvoering: als in gebruik bij Gemeente- en Rijk. Met draaischijf **f 30.—.** Zonder **f 25.—.**

**UNIVERSEELMETER „SIFAM"** (zie ook Dec. nummer van RB). Orig. bereik 0—1,5—3 V. 0—6—60 mA, 0—ongeveer 5000 Ω. Bij aankoop gratis een schema van de uitbreiding, nl. 0—1,5—3—15—30—150—300—600 V (zowel gelijk- als wisselspanning) 0—6—60 mA, 0—5000 Ω. Prijs slechts **f 13.95.**

## BOEKBESPREKING

**„Television Receiver Design" — I. F. Stages, door A. G. W. Uitjens.**

Dit boek, deel uitmakende van een serie boeken, uitgegeven door Philips' Technische Bibliotheek, behandelt de constructie van het M.F. versterkergedeelte van Televisie-ontvangers, zoals uit de titel reeds blijkt. Het werk is gesteld in de Engelse taal, welke zich echter gemakkelijk laat lezen.

De schrijver gaat uiteraard diep op deze materie in. Alle mogelijke problemen, samenhangende met het ontwerpen van M.F. versterkers, worden op omstandige wijze uiteengezet, toegelicht door de natuurlijk nodige wiskundige afleidingen.

Inderdaad is dit boek een uitstekend hulpmiddel voor diegenen, die méér willen weten van het „hoe en waarom" van de niet zo eenvoudige TV techniek. Door de heer Uitjens wordt het werk als volgt ingedeeld: Versterking en Bandbreedte, Doorlaatcurve van de gehele M.F. versterker, Vervorming, Ruis.

Prettig is, dat ook een speciaal hoofdstuk is gewijd aan de vijand van alle versterkers, de terugkoppeling. Dit hoofdstuk beslaat liefst ruim 30 pagina's. Het werk wordt besloten met enige practische voorbeelden, ten einde de verwerkte theorie te kunnen toetsen aan de practijk, terwijl in vijf aanhangsels o.a. diverse wiskundige vergelijkingen nader worden toegelicht.

Ongetwijfeld zal dit boek door velen worden geapprecieerd, die zich toeleggen op bestudering van die speciale tak der Radiotechniek welke TV heet.



## Ra, ra, hoe kan dat?

ONDERSTAANDE belevenis werd ons medegedeeld door René Schuurmans te Gentbrugge, België; probeer eerst eens zelf de oplossing te vinden, om zo uw scherpzinnigheid te kunnen toetsen.

Voor een experiment met echokelder werden een radio-ontvanger en een afzonderlijke versterker gebruikt. De luidspreker werd in de kelder geplaatst en met een lang snoer op de ontvanger aangesloten. Een eveneens in de kelder opgestelde bandmicrofoon werd verbonden met de ingang van de naast de ontvanger opgestelde versterker, aan welks uitgang een andere luidspreker was aangesloten.

Na afloop van het geslaagde experiment werd eerst de microfoon naar boven gehaald en toen kwam de verrassing.... **Nadat de microfoonaansluiting was verbroken klonk plotseling het radioprogramma uit de luidspreker van de versterker!** Werd een van beide uitgeschakeld, dan zweeg de luidspreker, maar zodra allebei weer waren ingeschakeld, kwam het geluid weer terug ondanks het feit, dat er geen enkele verbinding tussen versterker en ontvanger aanwezig was. — Hoe was dit mogelijk?

Oplossing op blz. 65



## POSITIES

Biedt zich aan **AANK. RADIO-MONTEUR,** in bezit rijbewijs B/E. Brieven onder letters ALO, bur. RB.

**MONTAGETHUISWERK GEVRAAGD** in radio- en electra-artikelen. Brieven onder letters ALN, bur. RB.



TECHNISCHE VRAGEN
worden alleen beantwoord wanneer deze gesteld zijn op TP-formulieren.
Wij zenden U 10 TP-formulieren na ontvangst van 35 ct aan postzegels.

# ECHO's

### WW IN INDONESIë

MET mijn WW-experimenten ben ik nu zo ver gevorderd, dat ik u mijn ervaringen wil mededelen.

Allereerst mijn complimenten voor deze RB-actie. Deze actie is in deze tijd volkomen op z'n plaats en ik hoop dat u steeds meer mensen zult wakker schudden, vooral daar in Nederland, waar alle spullen te koop zijn, moest iedereen het belang van 15—15 000 Hz al lang inzien.

Om nu tot hier terug te keren, allereerst mijn installatie, over de p.u. kan ik niets vertellen. Dat is een Ronette kristal, met een Dual 78 t.p.m. motor. Over een goede 33 1/3 pieker ik nog niet. Die dingen zijn toch te duur.

Versterker: type HV 215. Lampen: 6SN7, 6SN7, 2 × 6L6. Allen de fazedraaier is anders geschakeld, omdat ik de kangoeroeschakeling griezelig vind vanwege de hoge kathode gloeidraadspanning en de precies uit te zoeken weerstandswaarden.

Tegenkoppeling werd weggelaten, omdat m'n output trafo dit niet toeliet. De zaak genereerde zelfs met een 3 MΩ weerstand nog lustig op ± 2 MHz. Vervorming is desondanks niet te zien op de kath. straalbuis van het T.H. lab. Deze versterker is recht van 45—15000 Hz.

Overigens is dit de reden dat ik RB met gemengde gevoelens bekijk. Jullie zitten daar rondom in de U 200's, en wij werken met oude slooptrafo's. Tot nu toe heb ik geen philantroop gevonden die me 75 pop van z'n Hollandse saldo gaf, zelfs niet met mijn belofte het over twee jaar als ik in Holland kom, terug te betalen, met rente desnoods.

Toch zou ik graag eens zo'n werkelijk goede trafo beproeven en vooral „horen"!

Als speakers een tweetal Celestion 9". Werkelijk goede dingen. Eén in basreflex kast, de andere op 60 × 50 cm klankbord. Afgekruist op 1000 Hz.

Met een van de British Council geleende p.u. en platen geven we nu muziekavonden en ieder is enthousiast, zelfs met mijn outputtrafo!

De voorversterker 6SJ7, 6SN7, 6J5. Dubbele toonregeling phijs, sterktereg. en andere correcties. Apart op het net aangesloten. U ziet, het begint op Aftaster's spullen te lijken alleen dat lage rijdende tafeltje, daar had ik nog niet aan gedacht. Toch eens kijken wat dat moet kosten.

Over radio pieker ik niet. Als je eenmaal een goede gramofoon-installatie hebt gehoord lust je al dat geruis en geknetter niet meer. Trouwens alleen om faze-omkeerschakelingen goed te kennen en te begrijpen heb je al jaren experiment en studie nodig, dus hoeveel jaar voor een hele a.f. versterker?

Bandung H. J. VOLLINGA

---

OPLOSSING: Ra, Ra, hoe kan dat?

Blijkbaar veroorzaakte de m.f. versterker van de ontvanger een aanmerkelijke straling — het lange luidsprekersnoer naar de kelder kan als zendantenne hebben gefungeerd — zodat het m.f. signaal door de microfooningang kon worden opgevangen om daarna door de eerste versterkertrap te worden gedetecteerd. Zolang de microfoon was aangesloten kon zich geen m.f. spanning ontwikkelen aan het rooster van de eerste buis, omdat de secundaire van de in de microfoon ingebouwde transformator met de daaraan bovendien nog parallel geschakelde kabel capaciteit een zeer kleine impedantie bezit voor de gebruikelijke middelfrequentie.

Vervolg van blz. 25

**LPM 88 - A. 1( Allegro.**
**LPM 89 - A. 2) Adagio ma non troppo. B. 3) Finale Allegro Moderato.**
**Cellist: L. M. Rostropovich.**
**Czech Phliharmonic Orchestra o.l.v. Václav Talich.** (2)

Een LP-opname van Casals is (nog) niet verkrijgbaar. De solist bij deze opname, wiens naam in onze Westerse landen onbekend is, staat niet op dezelfde hoogte als een Casals. Hij levert hier echter toch een opmerkelijke prestatie. De kwaliteit is uitstekend, hoewel de dirigent ONS minder bevredigt door te weinig aandacht te besteden aan het o.i. romantische karakter van het werk.

Hier is een interessante vergelijking te maken met de Remington-opname op 30 LP — Remington — 199-38.

**LPM 88 — B.**
**Antonin Dvorák**
**Leos Janacek**
**The Midday Witch (= de Middagheks)**
**Symphonic Poèm. Opus 108** (2)

Een somber verhaaltje, echter op uitstekende wijze muzikaal verteld. Bij de keuze kon dit nog wel eens de doorslag geven als de prijs het niet doet.

**25 LP — Supraphon — LPM 21**
**Sinfonietta. Czech Philharmonic Orchestra o.l.v. Bratislav Bakala** (1)

Dit in 1926 geschreven werk van deze componist is op sublieme wijze vertolkt door dirigent en orkest. Ook de opname-techniek verdienen hier alle lof. Enkele minder geslaagde passages kunnen onze waardering voor het geheel toch niet verminderen en hoewel wij daar erg schaars mee zijn, kreeg het de waardering van (1).




Voor deze maand mag, neen moet u het hier maar mee doen. Heeft u de foto van de plaat goed bekeken? Wij hopen er spoedig op terug te komen. Tot de volgende maand.

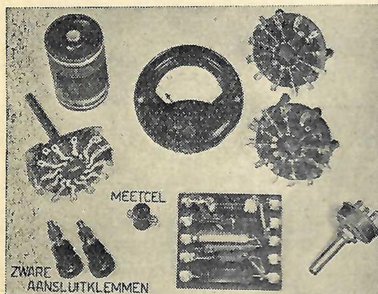
AFTASTER

# ANODE BATTERIJEN

**PRIMA FABRIKAAT**

| | | |
|---|---|---|
| 90 V + 1½ V .................... | *f* 2.95 | Afm. 10,5 × 8 × 21,5 cm |
| 60 V .......................... | *f* 1.85 | Afm. 15 × 13 × 8 cm |
| 45 V .......................... | *f* 1.50 | Afm. 13 × 11 × 6,5 cm |

**VOEDINGSTRAFO** met aangebouwde gelijkrichtcel en spanningscar., levert 250 Volt gelijkstroom bij 60 mA, compleet f 11.50.
U spaart hiermede de gelijkrichtbuis uit, levensduur practisch onbeperkt.




**MEETGARNITUUR**

bestaande uit zeer gevoelige nieuwe Neuberger meter F.D. 63 - 6 cm diameter en bordje met weerstanden voor de volgende bereiken:
5 V, 50 V, 250 V, 500 V, 5 mA, 50 mA, 250 mA

Tezamen met aansluitschema slechts **f 14,70**

**MEETCEL**, voor het meten van wisselstr. f 5.—
2-deks **SCHAKELAAR** 6 x 3 standen ...... - 1.25
2 **SCHAKELAARS** ............... per stuk - 1.25
**UITBREIDING VOOR OHM-METINGEN**
weerst., batt. en pot.meter ............ - 2.05

**Alle onderdelen voor dit mooie apparaat kosten slechts ....... f 25,-**

- **SPECIALE AANBIEDING BUIZEN - 4 BUIZEN voor *f* 10.—**
  Keuze uit de volgende types: 4654, EBC3 AF3, AF7, 1805, AZ1, EBF2, EF9
- **Als TWEEDE SPECIALE AANBIEDING: 4 BUIZEN voor *f* 10.—**
  Complete serie voor batterijsuper 1,4 Volt - DCH25 - DF25 - DAC25 - 3D6

**VOORGEMONTEERDE BOUWSET**

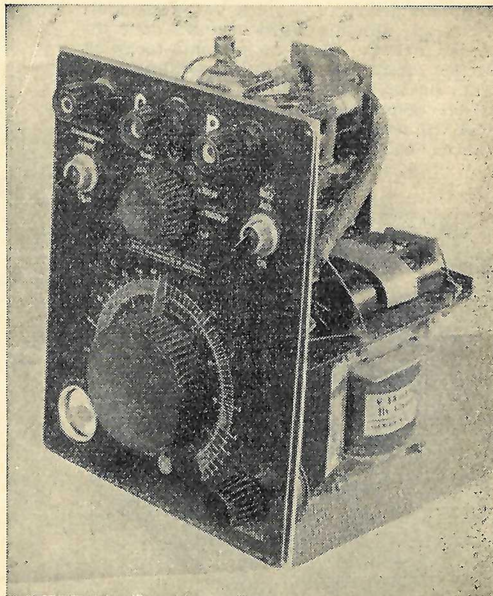
## MEETBRUG

Systeem Philoscoop, voor eenvoudige en snelle weerstand- en condensatormeting en voor vergelijkingsmetingen voor zelfinducties. Te meten weerstandbereiken 0,1 Ohm tot 10 Mohm. Capaciteitsmetingen 10 pF tot 10 $\mu$F. Aanwijzing door afstemoog. Geijkte schaal.

**Geheel compleet gemonteerd zonder kast inclusief 3 buizen ........ f 55.—**

Zonder buizen ................. - 40.—
Ongemonteerd zonder buizen .. - 30.—

Inclusief montage-schema



## Elec. dyn. LUIDSPREKERS

**met uitgangstrafo 7000 Ω - 4 Watt**
**Veldspoel 3000 Ω - Diam. 13 cm**

Prijs **5.95**

**De uitgangstrafo alléén is het waard!!**

# DANKELSCHIJN - AMSTERDAM

**v. WOUSTRAAT 182**
**Vanaf C.S. Lijn 4**
**hoek Lutmastraat**
**Telefoon 728642**

# *Oplossing* SERVICEPROBLEEM 15

VELE goede oplossingen zijn binnengekomen, maar het beste was wel de inzending van G. J. R. Nales te Rotterdam: hij schrijft:

„Het vreemde gedrag van het hier genoemde toestel moet mijns inziens gezocht worden in een fout van de plaatstroompit. Waarschijnlijk is de inwendige verbindingslas van de anode of de kathode afgebroken, vrijwel zeker de laatste, omdat deze met een dun draadje is verbonden, i.p.v. een dikke staaf zoals de anode, terwijl het contact hersteld wordt, als het electrodensysteem door de verwarming uitzet. De spanning krijgt dan direct zijn normale waarde.

De kans is natuurlijk groot, dat deze buis niet lang zal leven, daar hij ten eerste veel te lijden heeft van de grote stroomstoten bij het contactmaken, daar dan de electrolyten zeer snel opgeladen worden terwijl hij tegelijk stroom aan het toestel moet leveren, maar tevens wordt de contactplaats slechter door het openen en sluiten.

Dat het contact blijft bestaan, komt doordat de contactplaats in het vacuum van de ballon niet kan doorbranden."

Zo is het inderdaad. Onze Belgische vrienden wijzen wij er op, dat inderdaad in Nederland de netspanning 220 V is, op enkele kleine uitzonderingen na. Dat daarbij 170 V gelijkspanning door het voedingsdeel wordt geleverd vindt zijn oorzaak in de toepassing van een afvlakweerstand, bovendien is het noodzakelijk, omdat voor de meeste Rimlock- en miniatuurbuizen van de U-serie de maximale anodespanning 170 V bedraagt.

De heer H. H. Mulder te Eindhoven maakte nog de opmerking, dat bij „Philetta" toestellen de 125 ohm anode-serieweerstand van de gelijkrichter op hetzelfde lichaam is gewikkeld las de gloeispannings-serieweerstand. Als eerstgenoemde een slecht contact bezit, kan dit weer worden hersteld door warmte-uitstraling van de gloeistroomweerstand.

De hoofdprijs — f 25.00 — werd gewonnen door de heer G. J. R. NALES te Rotterdam. Na loting viel de waardebon van f 10.— ten deel aan H. H. MULDER te Eindhoven, terwijl de heren J. DIELEN te Deurne (België) en J. KRAAK te Nieuwveen ieder een exemplaar van „Television Interference" wonnen.

# SERVICEPROBLEEM NO. 16

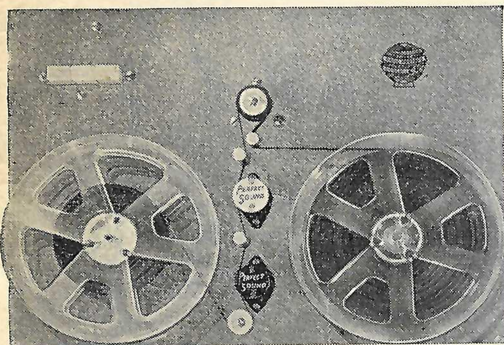
ONLANGS kreeg ik een nieuwe super MK 50-a onderhanden. Het toestel was prima in orde op één detail na, want bij ontvangst van beide Nederlandse zenders en enkele andere sterke stations, vooral op KG, was een hinderlijke modulatiebrom te horen.

Condensatoren over het net of tussen chassis en de anoden van de gelijkrichter gaf geen succes, evenmin als aansluiting van een goede aardverbinding. Vervolgens werden onderdelen als afvlakcondensatoren, koppelcondensatortjes bij de mengbuis, e.d. gecontroleerd, evenals alle aardpunten, echter niets had succes. De buizen en de afstemorganen bleken ook al geheel in orde te zijn. Na enig piekeren schoot mij te binnen, dat nog één onderdeel over het hoofd was gezien en dat bleek juist de schuldige te zijn! Wat was de fout?

(Ingezonden door P. T. VAN BRIEL te Hilversum, die hiervoor f 10.— ontvangt).

Een briefkaart met „SP 16" in linker bovenhoek, vóór 15 Januari, 's morgens 9 uur in Postbus 10 te Bussum, geeft u weer een kans om een der prijzen te winnen.

**PEETERS RECORDERDECK**
met 2 motoren *f* 198.—



In de nieuwste uitvoering, met 3 delige druktoetsschakelaar en COLLARO-motor.

**„GERMAN TAPE"**
een prima plastic band v. 19 cm bandsnelheid

**360 m spoel**
***f* 12.50**

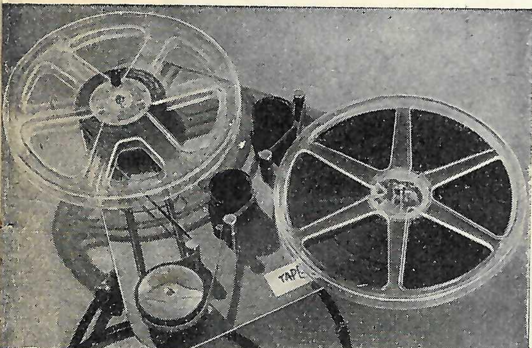
Een tweede plastic spoel v. **f 2.50 cadeau**

Alle banden op verzoek voorzien van een mooie muziekopname.




**„METZ" RECORDERKOPPEN per stel *f* 35.—**
H.F. wiskop **f 6.50.** Opn.kop **f 10.50.** Weerg.kop **f 19.—**
Bouwschema voor gebruik van „METZ"-koppen in „FONOLINT"-versterker 75 ct.

**TAPE-O-GRAM, dubbelsp. opzetrec. *f* 98.—**



**„COLLARO"-motor (1400 t.) .......... *f* 30.—**
Zwaar model **f 35.—**

**„FONOFIX"-Opzetrecorder .......... *f* 25.—**
compleet met **dubbelspoor** koppen **f 59.—**

**Wij fabriceren en ontwerpen zelf. - Instrumentmakerswerkplaats en draaierij in eigen bedrijf.**

**VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM Z. - Postbus 739**

restant in zes of twaalf maanden

# RADIO



## 'n fascinerende HOBBY!

## BOUW ZELF

EEN TELEVISIE-ONTVANGER
F.M. ONTVANGER
OMROEP-ONTVANGER
BANDRECORDER
VERSTERKER

Er behoeven voor U op het gebied der Electronica geen geheimen meer te bestaan. U kunt er alles van te weten komen, zonder dat U zich moet verdiepen in allerlei moeilijke technische vraagstukken

LEREN DOOR DOEN
EN DOOR HET GOED TE DOEN

Het Aap-Noot-Mies der Electronica wordt U op weergaloze wijze bijgebracht door de

## dr. Blan Radio-cursus

*(duur 12 maanden)*

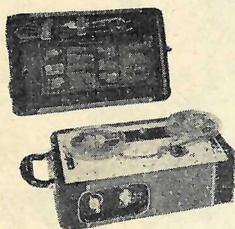
Abonné's op Radio Bulletin
f 12.— reductie

Plak bovenstaande foto op *aan ons gerichte* briefkaart, met vermelding van naam en adres en U ontvangt een *gratis* prospectus

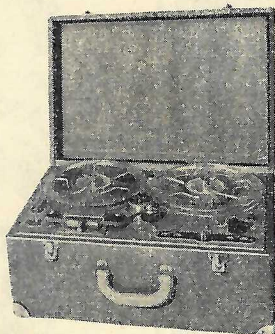
DE MUIDERKRING - BUSSUM

# 42 JAAR aan de SPITS

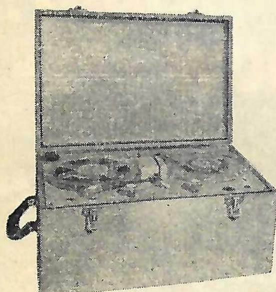
## Nu ook met RECORDERS



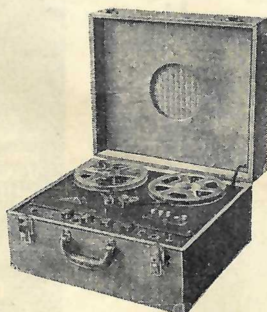
HANDY SOUND **298.-**



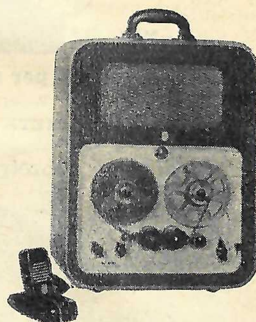
E.A.M.I. **385.-**



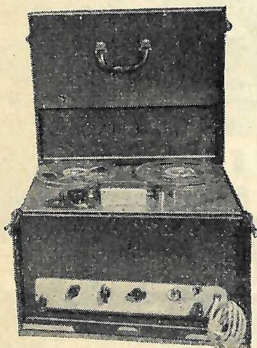
ASTERION **458.-**



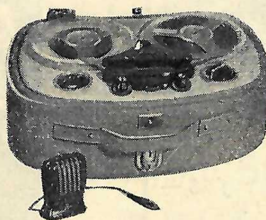
KONTAKT **498.-**



PHILIPS **740.-**



RECORD-O-MATIC **595.-**



A.E.G. **1100.-**

| AURORA | KONTAKT | KONTAKT | KONTAKT |
|---|---|---|---|
| VIJZELSTRAAT 27—29<br>Tel. 34062 | WAGENSTRAAT 49<br>Tel. 117267 | STATIONSSINGEL 8<br>Tel. 49700 | VOORSTRAAT 2<br>Tel. 16662 |
| AMSTERDAM | DEN HAAG | ROTTERDAM | UTRECHT |

# MK RADIO MARKT

*Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 50 ct. (België 10.- fr) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknopste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.- fr) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.*

## AANGEBODEN

A 2570 Gram.m. Thorens dyn. p.u.; 2 st. 4699 nw.

A 2571 Alle onderd. voor „Oog in Al" TV ontv. f 175.—.

A 2572 Jensen K210 coax. lspr. tot 15000 Hz f 70 —.

A 2573 Inb. verst. afm. 13 × 20 × 7 cm, m. crêm, gesp. front, 4½ Watt, AZ41, EAF41, EL41. Vol. reg. toon corr., control light, f 98.—.

A 2574 Dual gram. motor. met plateau, 78 t., gesch. voor opz.-recorder f 20.—. Ph. toonafn. voor norm en LP f 15.—.

A 2575 UCH21, 2 × UAF42, UBL21, UY1 (N), UM4, in z. g. st. f 25.—.

A 2576 Twente roept geïnteresseerden op. die leiding kunnen geven aan RB-amateurs en HB knutselaars. Clublokalen beschikbaar. Vraagt inl.

A 2577 Erres KY 485 in pr. conditie, geh. compl. met mooie kast.

A 2578 Thorens opnamemotor, alle netsp., zw. plateau (33 1/3-78) f 30.—. Snijapp. v. gram. pl. m. snijkop en res. onderd. f 15.- evt. r. v lichtgew X-tal p.u. of stel bandrec. dubbelspoor.

A 2579 Kwal. 10 W verst., 2 ing. dubbelz. toon- en contrast exp reg., Gold. Wharf. lsp. P.11 en kristl. microf f 200.—. 50 W versterker f 150.—.

A 2580 Indicator set, type 62, f 55.—.

A 2581 „Hallicrafters" S-36 FM/AM ontv. in pr. st. f 500.—. Ev. r. teg. microscoop.

A 2582 Trafo P130 f 20.—; Bal. ing. BI 101 f 12.—; Bal. uitgang U 70A f 18.—. Z.g.a.n.

A 2583 Trafo 220 V, sec. 2 × 260 V-60 mA, 4 V-1 A, m. gel.richtbuis, sm.sp., 2 × 16 μF f 9 50. Trafo 127/220 V, sec. 2 × 350 V-80 mA, 4 V-6,3 V f 9.50 Philips DL94, nw., f 5.—.

A 2584 Dual snijmotor no. 45/U 12—25 W (33 1/3-45-78), z.g.a.n. Ph. lichtgew. p.u. met 2 saff. z.g.a.n. Hoogste bod.

A 2585 Fabr. oscillograaf te r. tegen bandrec. TV ontv. m 25 buizen en 19 cm katn. str.b. wit-zwart. Ged. gemont. FM-set m. 3 × EF42, ECC91, EQ80, 6H6. Ph. platenwiss. 78 t.

A 2586 Ph. trafo nw., 2 × 280 V-80 mA, 6,3 V-3 A-4 V-1 A. f 6.—. Oscillograafkast (met.) 18 × 23 × 28 cm f 4.—. 100 weerstanden div. waarden f 5.—

A 2587 Grote Amroh radiokast m. chassis, schaal4023K, cond. B.T.N. 32L, unit 236, MF 31-32. Totaalprijs f 40.—.

A 2588 Ph. 15 W lsp. (gew. 3 kg) f 20.—. Oude Ph. radio z. bz. en luidspr. f 5.—.

A 2589 Ph autoradio, pr. staat f 95.—, evt. r. t. goede fabr.-radio.

A 2590 Ph. gehoorapp. geheel compl. m. batt., i. . g st Div. meters o.a. 0,5 mA; B.C. 624 m. 10 buizen, nw., 60 W versterker.

A 2591 Ph. p.u lichtgew , nw., f 16.50: Voed.trafo 220 V, sec. 2 × 350 V-80 mA, 4 V-2 A, 6 3 V-4 A f 9.50; Ph. smoorsp. 10 H-200 mA f 4.—; Ph. uitg. tr. 7000/5 Ω 6 W f 1.75; 4½ W verst. 3 bz. f 38 —; Trafo 220 V, sec. 2 × 375 V-450 mA, 4 V-3 A, 6,3 V-6 A f 35.—; Trafo 127/220 V, sec. 2 × 375 V 200 mA, 4 V-2 A, 6,3 V-1 A f 18.—; Amroh duo 2 × 470 pF (no. 23026) f 2.50; Nov. 4 bnd sch. m. bijbeh. af-st.cond. f 6.—; Sm.sp. 8 H-60 mA f 1 10; Goodmans sp 5 W, m. uitg. trafo 7000 Ω f 7.—; Min. luidspr. 3,5 cm 50 Ω f 2.75.

A 2592 Starline trafo sec. 2 × 300 V 150 mA, 6,3 V-3 A, 4 V-2 A, 125/220 V plus AZ4, slechts f 20.

A 2593 5 jrg. Ph. Techn. Tijdschr., z.g.a.n.; AVO-universeel meter.

A 2594 Pin-up bal. super MK 50a, m. 4 bn., Plaza kast en 8 W Isophon lspr., z.g.a.n. f 250.— + vracht.

A 2595 Draad opn.-weerg. wiskopje, Sonofil Recorder- en radio-onderd. Lijst op aanvr.

A 2596 Steinheil tele objectief, Leica f 180.—.

A 2597 Weg. overcompl.: nw. ECH11-ECH21 f 5.50 p. st.; EF22 EBL21, EAF42, ECH42, EL41 f 4.50 p. st. Z.g.a.n. EL3, EL5, AL4, AZ1 f 3.— p. st. In één koop f 40.—. Compl. handl. Amsterd. Radio Inst. f 20.—.

A 2598 MG ontvanger, speelt goed f 35.—, of r. v. gram.-motor.

A 2599 10 W Bal. verst. p.u. en micr. ing. m. 30 cm Jensen lsp , t.e.a.b. Saja opn. app. m. zw. plateau, t.e.a.b., evt. ruilen Ph. ontv., P.C.R. m. 6 buizen, 6 bnd., z. voed. Prima amat.-ontv. Hoogste bod bov. f 50.—. Evt. r. v. bandrec. of platen-wisselaar.

A 2600 Nw. Ph. Auto-radio NX 493V m. ant., 6 of 12 V, f 180.—

A 2601 Bod gevr. op 180 W Ph. verst., type 2824. Tevens bouwset v. 60 W verst., t e.a.b.

A 2602 AVOmtr. „Bandmaster", type U18, 18 meetber. f 75.—. nw. pr. f 200.—.

A 2603 MK 4350, nw. geb. prima, 3 bnd. m. „rode serie". Royal kast (evt. z kast). Prijs 3400 fr. of serieus bod.

A 2604 2 boeken Televisie van Kerkhoff en Werner, 250.— fr. p. st., nieuw, of ruilen één TV voor één Radiotechniek van Roorda.

A 2605 Scheepsradiozendontv. 1.5—12 Mc, geh. compl. m. generatoren kabels, plugs. micr. luidspr. (Jensen) ook ruilen.

A 2606 MK 4350 4 bnd., in orig. kast met R luidspr., geh. in pr. st f 210.—.

A 2607 Voor inbouw: gram.motor (Dual) m. p.u. (Ronette) f 25.—. 4 W. verst. f 25.—. 20 platen (pop.) f 10.—. In één koop f 55.—.

## GEVRAAGD

V 1271 RB 1948 compl.

V 1272 Bandrec. motor 1400 t., + 60 Watt.

V 1273 Beeldbuis, scherm + 9 cm en Tel. relais evt. ruilen.

V 1274 Jrg. RB 1951-1952, gebr. of ongebr. Prijsopgvae s.v.p.

V 1275 Goede fabr. radio r. t. Ph. autoradio (rode „E" serie).

V 1276 SR (Stoet) bal. uitg. tr. type P.P. 10, in g. st. Nettr. 2 × 300 V-200 mA; 2 × 3.15 V-5 A, 4 V-2,5 A. Sm sp. 200 mA (geen sw. Ch.) Br. met opg. merk en uit. prijs.

V 1277 Draad- of bandrecorder.

V 1278 12 V Vibrator voeding in 1 of 2 units, 300 V-± 250 mA of losse trafo's. Afm. en gew. vermelden.

V 1279 Bouwschema Super Corona.

V 1280 Voedingstrafo 220 V 50 Hz, 2 × 3,15 V-4,4 A 410 V-0,5 A, 2 × 4 V 3,75 A, 50 V-20 mA; losse kern, doorsn. 29 $cm^2$. Br. m. pr.opg.

V 1281 Bandrec. of onderdelen hiervoor.